

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**  
Год начала подготовки **2022**

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	<a href="#">Информационные технологии анализа данных</a>
Б1.В.ДВ.01.01	<a href="#">Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование</a>
Б1.В.ДВ.01.02	<a href="#">Особенности управления проектами в профессиональной деятельности</a>
Б1.В.ДВ.01.02	<a href="#">Эффективная презентация проекта</a>
Б1.О.01	<a href="#">Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения</a>
Б1.О.01	<a href="#">Командообразование и лидерские навыки</a>
Б1.О.01	<a href="#">Межкультурное взаимодействие в современном мире</a>
Б1.О.01	<a href="#">Методология научного исследования</a>
Б1.О.02	<a href="#">Математические модели в научных исследованиях</a>
Б1.О.02	<a href="#">Методы машинного обучения</a>
Б1.О.02	<a href="#">Системы компьютерной математики</a>
Б1.О.03	<a href="#">Вычислительная и комбинаторная геометрия</a>
Б1.О.03	<a href="#">Вычислительные алгоритмы в теории многообразий групп</a>
Б1.О.03	<a href="#">Информационные технологии в исследовании метрических групп Ли</a>
Б1.О.03	<a href="#">Информационные технологии сравнительного анализа статистических данных</a>
Б1.О.03	<a href="#">Математические основы теории управления</a>

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.О.03	Методы анализа временных рядов
Б1.О.03	Методы и модели предварительной диагностики состояния здоровья человека
Б1.О.03	Методы и приложения современной математики
Б1.О.03	Однородные пространства с системами компьютерной математики
Б1.О.03	Планирование эксперимента
Б1.О.03	Риманова геометрия с пакетами аналитических вычислений
Б1.О.03	Симметрические пространства и их приложения
Б1.О.03	Теория случайных процессов в задачах прикладного анализа
Б3.О	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.В	Введение в профессиональную деятельность (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Информационные технологии анализа данных рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Дронов С.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Информационные технологии анализа данных**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Сажеников А.Н, к.ф. - м.н., доцент*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н, к.ф. - м.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Курс "Информационные технологии анализа данных" имеет в основном практическую направленность. Целью его изучения является систематизация и активация знаний, полученных студентами в рамках изучения различных предметов и дисциплин, связанных с обработкой данных практических наблюдений.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Разнообразные методы и приемы первоначальной обработки "сырых" статистических данных, включая их нечисловые и бинарные варианты; Способы исключения грубых ошибок наблюдения; Методы группировки многомерных данных и их визуализации; Приемы предварительной, а затем и количественной оценки степени связи показателей различных типов; Подходы к организации классификации многомерных данных и построения дискриминирующих функций; Понятие информационной и прогностической силы показателя и способы их сортировки и/или исключения; Виды и формы статистически обоснованных заключений о характере представленных данных и возможных методах их обработки.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Производить быстрый прикидочный анализ и осмотр структуры имеющихся данных; Цензурировать данные, включая несложные многомерные случаи; Производить группировку визуализацию данных, производя параллельно сокращение их размерности, если это необходимо; Строить статистически обоснованные классификации данных различными методами и предлагать дискриминационные процедуры вплоть до их существенно нелинейной формы; Обосновывать предложенные подходы и писать несложные компьютерные программы для их реализации.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Работы с объемными многомерными статистическими данными. Решения задач цензурирования и сокращения размерности; Перевода нечисловых категоризованных данных в числовую форму (включая бинарный случай); Изучения силы и вида связей как числовых, так и категоризованных показателей. Изучения и обработки четырехпольных таблиц и общих таблиц сопараженности; Проверки разного рода предположений о структуре изучаемых статистических данных.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Общие принципы работы с данными</b>						
1.1.	Данные и их виды. Размерность. Способы перевода одного из видов данных в другой.	Лекции	1	4	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.2.	Квантификация и задачи информационной ценности классов	Сам. работа	1	14	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
1.3.	Виды наиболее часто встречающихся практических задач обработки данных и подходы к их решению	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Работа с "сырыми" данными</b>						
2.1.	Цензурирование данных	Лекции	1	2	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
2.2.	Построение латентных классов и обработка нечетких категорий. Алгоритм Ростовцева	Сам. работа	1	14	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
2.3.	Визуализация. Поля корреляции, ЭЛР, коэффициент Пирсона	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
2.4.	Четырехпольные и шестипольные таблицы. Методы их обработки	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
2.5.	Нечисловые данные. Анализ соответствий	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
2.6.	Коэффициенты корреляции для нечисловых данных	Сам. работа	1	16	ПК-1, ПК-3	Л1.1
<b>Раздел 3. Проверка предположений о структуре данных</b>						
3.1.	Полная или частичная однородность данных	Лекции	1	2	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
3.2.	Гипотеза о виде распределения	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
3.3.	Множественная регрессия с ограничениями	Практические	1	4	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1
3.4.	Задачи нелинейной регрессии	Сам. работа	1	16	ПК-1	Л2.1
3.5.	Предположения ДА. Дисперсионный анализ, свободный от вида распределения (ранговый анализ)	Сам. работа	1	16	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Поскольку курс является обобщающим, практическим, то контроль теоретических знаний ограничен одним тестированием.

1. Задача проверки статистических гипотез может быть поставлена с целью:

- a. Верификации некоторого предположения о явлении, наделенном чертами случайности;
- b. Подтверждения утверждения синоптика о том, что 10 мая будет хорошая погода;
- c. Выяснения последствий принятого управленческого решения;
- d. Обеспечения работой сотрудников института статистических исследований.

(правильный ответ а)

2. Статистический критерий – это

- a. Коллектив критически настроенных экспертов;
- b. Эталонный образец правильности высказываемого предположения;
- c. Способ представления отчетности по результатам статистического исследования;
- d. Правило, указывающее, какую из высказанных гипотез следует принять по результатам наблюдений.

(правильный ответ d)

3. Главное при построении наилучшего критерия

- a. Простота исполнения требуемых им действий;
- b. Интуитивная прозрачность результатов его применения;
- c. Минимизация вероятностей все возможных ошибок одновременно;
- d. Его максимальная мощность.

(правильный ответ d)

4. Критическое множество статистического критерия – это

- a. Совокупность всех аргументов против использования этого критерия;
- b. Набор всех выборок, на которых он принимает альтернативную гипотезу;
- c. Множество тех границ, превышение которых приводит к отвержению основной гипотезы;
- d. Ресурсный запас, показывающий, какое количество раз еще допустимо применение этого критерия.

(правильный ответ b)

5. Критерием согласия называют

- a. Способ выработки единого мнения экспертов;
- b. Проверку значимости отличий наблюдаемой картины от идеальной;
- c. Алгоритм проверки гипотезы об отсутствии существенных различий наборов данных;
- d. Универсальную методику проверки гипотез, принятую на Всемирном конгрессе математиков в 1924 году.

(правильный ответ b)

6. Критерий хи-квадрат был предложен

- a. Р. Фишером;
- b. Дж. Нейманом;
- c. К. Пирсоном;
- d. Э. Пирсоном.

(правильный ответ c)

7. Классический вариант критерия хи-квадрат был ориентирован на проверку

- a. Гипотезы нормальности выборки;
- b. Гипотезы о виде распределения;
- c. Гипотезы независимости связанных выборок;
- d. Гипотезы однородности двух или нескольких рядов числовых данных.

(правильный ответ b)

8. Простой гипотезой является

- a. Та, которую несложно проверить;
- b. Наиболее понятная из высказанных гипотез;
- c. Та, которой удовлетворяет лишь одно распределение;
- d. Гипотеза, формулировка которой укладывается не более, чем в десять слов.

(правильный ответ c)

9. Рандомизация критерия заключается в

- a. Принятии решения случайным образом на границе критического множества;
- b. Выборе решающего правила из списка возможных путем использования таблицы случайных чисел;
- c. Добавлении недостающих для принятия решения данных путем их случайного выбора из генеральной совокупности;
- d. Отказе от использования сомнительных данных и исключении их с использованием далее функции RANDOM в электронных таблицах для их замещения.

(правильный ответ а)

10. Статистическая связь обязательно характеризуется

- a. Наличием точных и понятных закономерностей;
- b. Немедленным изменением одной из связанных величин при изменении другой;
- c. Изменением распределения одной из величин при изменении другой;
- d. Отсутствием каких-либо функциональных связей между изучаемыми величинами.

(правильный ответ c)

11. Правильное присвоение числовых меток значениям нечислового показателя позволяет

- a. Сократить объемы хранимой информации;
- b. Оценить различия между категориями показателя;
- c. Применить к нечисловым данным методы непараметрической статистики;
- d. Удачно отчитаться перед вышестоящими органами по сбору статистических данных.

(правильный ответ b)

12. Четырехпольные таблицы

- a. Содержат информацию о четырех видах сельскохозяйственных культур;
- b. Применяются для задания совместного распределения двух бинарных показателей;
- c. Дают наглядное представление о взаимодействии четырех изучаемых показателей;
- d. Позволяют в числовом виде представить информацию о поле корреляции изучаемых показателей.

(правильный ответ b)

13. Маркером наличия статистической связи между нечисловыми категоризованными показателями НЕ является

- a. Возможность задать совместное распределение этих показателей с помощью таблицы сопряженности;
- b. Возможность с достаточной точностью предсказать категорию одного из них по заданной категории другого;
- c. Близкий к диагональному вид таблицы сопряженности показателей;
- d. Наличие в каждой строке или каждом столбце таблицы сопряженности доминирующей группы близких категорий.

(правильный ответ a)

14. Черно-белые алгоритмы обработки связанных выборок позволяют

- a. Изучать нечисловые показатели и оцифровывать их;
- b. Изображать данные эксперимента с помощью черно-белого рисунка;
- c. Выявлять наличие и характер связи между показателями;
- d. Задать границы категорий, наилучшим образом проявляющие связь показателей.

(правильный ответ d).

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Представлен файлом с текстами задач по темам курса для самостоятельного решения. Файл расположен в локальной сети университета по адресу P:\courses\DronovSV

Курс представлен также в виде ЭУКД в системе Moodle, где уже предусмотрены контрольные вопросы по каждой из тем

## Приложения

Приложение 1.  [02.04.01 Информационные технологии анализа данных.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	--------	----------	-------------------	-----------



Л1.1	Дронов С.В.	Методы и задачи многомерной статистики: учебник	АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Дронов С.В.	Математическая статистика:	АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2845">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2845</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Дронов С.В.	Задачник по статистике и дополнительным главам вероятности: методическое пособие	Изд-во АлтГУ, 2013	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Офисные программы: MS Word, MS Excel или подобные им.  Пакет статистической обработки данных класса IBM SPSS - для самоконтроля  Программы для анализа соответствий и поиска главных компонент - собственной разработки,  Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2015612979 от 27 февраля 2015 г (авторы - Дронов С.В. и Сазонова А.С.)</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Не нужны				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Аудитория  Специализированный компьютерный класс с необходимым программным обеспечением</p>
--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>Данный курс представляет собой систематизацию, обобщение знаний, полученных в рамках предыдущих курсов по обработке статистических данных. Поэтому лекционный материал содержит исключительно напоминание некоторых моментов, а от обучающегося ожидается прежде всего самостоятельная практическая работа.</p> <p>В файле 445 - информационные технологии.doc, содержащемся в компьютерной сети университета на диске Р в папке courses\DronovSV, содержатся задачи для решения. Сформулированные задачи решаются в компьютерном классе в течение всего периода освоения курса (учебный семестр).</p> <p>В этом же файле содержатся небольшие подсказки теоретических моментов, нужных для решения задач по соответствующей теме. Полную теорию можно посмотреть в основном учебнике курса, который в электронном виде содержится в той же папке.</p> <p>Этот же курс имеется полностью в подробном виде в системе Moodle.</p> <p>После окончания основной части курса студент получает одну из решавшихся на практике задач. Для получения зачета он должен представить компьютерную программу, написанную на любом из языков программирования, решающую эту задачу. При этом программа должна давать ответ на все вопросы задачи в автоматическом режиме при вводе в нее любых исходных данных в том же формате, в каком были предложены данные в исходной задаче. Объем массивов информации при этом, по возможности, должен</p>
---

быть произвольным, не обязательно совпадающим с данными задачи.

Впрочем, все детали конкретного зачетного задания обсуждаются после его получения с преподавателем в индивидуальном порядке.

Удачи и успехов в освоении курса!

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	102

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	102	102	102	102
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Хромова Олеся Павловна*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Евгений Дмитриевич*

Рабочая программа дисциплины  
**Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью и задачами изучения дисциплины является приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области построения и исследования геометрических моделей объектов и процессов, привитие навыков использования графических технологий для геометрического моделирования в науке и технике.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-2	Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области прикладного анализа и геометрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и факты курса компьютерная геометрия и геометрическое моделирование; современные компьютерные технологии; средства моделирования явлений и процессов.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к моделированию и реализации алгоритмов математических методов решения задач компьютерной геометрии; реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	современным математическим аппаратом и его приложениями; компьютерной обработкой информации; современными технологиями.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Основные цели, задачи и методы компьютерной геометрии	Лекции	2	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Системы компьютерной математики</b>						
2.1.	Пакеты Maple, MatLab, Mathematica	Лекции	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.2.	Основные команды пакета Maple	Практические	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.3.	Решения математических задач в пакете Maple	Сам. работа	2	34	ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. Основы компьютерной геометрии</b>						
3.1.	Графические элементы на плоскости и в пространстве	Лекции	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1
3.2.	Геометрические преобразования	Лекции	2	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
3.3.	Средств визуализирования в пакете Maple	Практические	2	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1
3.4.	Построение кривых и поверхностей	Сам. работа	2	26	ПК-2	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Геометрическое моделирование и компьютерная графика</b>						
4.1.	Сплаины и кривые Безье	Лекции	2	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
4.2.	Основы вычислительной геометрии	Лекции	2	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
4.3.	Сплаины и кривые при создании компьютерных шрифтов	Практические	2	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1
4.4.	Реализация алгоритмов построения выпуклой оболочки множества	Практические	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1
4.5.	Применение триангуляции к построению трехмерных объектов	Практические	2	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1
4.6.	Построение изображения трехмерных тел	Сам. работа	2	42	ПК-2	Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">КГиГМ-ФОС 020401 ВМАиГ.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
--------------------------------------

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	И. В. Пономарев, О. П. Хромова	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1		Компьютерная геометрия: Учебная литература для ВУЗов	Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233999">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233999</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;			
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ;			
Э4	свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>			
Э5	Курс в Moodle Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6332">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6332</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, SciLab, Maxima, Blender, GeoGebra				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ; Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ; Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ; Свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к решению примеров, задач, построению геометрических и компьютерных моделей, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Особенности управления проектами в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
	Лекции	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., Профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Особенности управления проектами в профессиональной деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Шваков Евгений Евгеньевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Шваков Евгений Евгеньевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью освоения учебной дисциплины является приобретение знаний и умений, позволяющих осуществлять управление проектами на всех стадиях реализации: <ul style="list-style-type: none"><li>- создание системного видения проекта;</li><li>- генерация и презентация идеи проекта;</li><li>- формирование команды и обеспечение необходимой инфраструктуры для бесперебойного взаимодействия участников;</li><li>- разбиение проекта на этапы жизненного цикла;</li><li>- планирование работ по каждому этапу;</li><li>- составление бюджета проекта;</li><li>- общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- методы представления и описания результатов проектной деятельности;</li><li>- методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта;</li><li>- принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</li></ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять новые знания на основе методов научного познания;</li><li>- обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов;</li><li>- проверять и анализировать проектную документацию;</li><li>- прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области;</li><li>- выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта;</li><li>- анализировать проектную документацию;</li><li>- рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</li></ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода;</li><li>- навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности;</li><li>- навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</li></ul>

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Процессы управления проектом. Управление содержанием проекта	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
1.2.	Процессы управления проектом. Управление содержанием проекта	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
1.3.	Процессы управления проектом. Управление содержанием проекта	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
1.4.	Управление сроками проекта	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
1.5.	Управление сроками проекта	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
1.6.	Управление сроками проекта	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1
1.7.	Управление стоимостью проекта	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
1.8.	Управление стоимостью проекта	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1
1.9.	Управление стоимостью проекта	Сам. работа	1	6		Л1.1, Л2.1
1.10.	Управление рисками проекта	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
1.11.	Управление рисками проекта	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
1.12.	Управление рисками проекта	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1
1.13.	Управление командой и коммуникациями проекта	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
1.14.	Управление командой и коммуникациями проекта	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
1.15.	Управление командой и коммуникациями проекта	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2.</b>						
2.1.	Стандарты и методы управления проектом	Практические	1	3		Л1.1, Л2.1
2.2.	Стандарты и методы управления проектом	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
2.3.	Технологии управления проектом	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
2.4.	Технологии управления проектом	Практические	1	6		Л1.1, Л2.1
2.5.	Технологии управления проектом	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.6.	Инструменты управления проектом	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
2.7.	Инструменты управления проектом	Практические	1	8		Л1.1, Л2.1
2.8.	Инструменты управления проектом	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1
2.9.	Направления развития проектного управления в России и за рубежом	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
2.10.	Направления развития проектного управления в России и за рубежом	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
2.11.	Направления развития проектного управления в России и за рубежом	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см.приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см.приложения
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см.приложения
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">УП в ПД Фонд оценочных средств.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А	Управление проектами: Учебник и практикум для вузов/	Москва : Юрайт,, 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/489629">https://urait.ru/bcode/489629</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>

Л2.1	Зуб, Анатолий Тимофеевич	Управление проектами: Учебник и практикум для вузов	Москва : Юрайт., 2021	<a href="https://urait.ru/book/upravlenie-proektami-489197">https://urait.ru/book/upravlenie-proektami-489197</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1			<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8998">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8998</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip Acrobat Reader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида занятий: лекционные и практические занятия.

Последовательность проведения данных занятия, их содержание определяются настоящей программой.

Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов. Практическое занятие требует подготовки, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа предусматривает подготовку к практическим занятиям и выполнение заданий.

Самостоятельная работа призвана закрепить полученные на практических занятиях учения и навыки.

Поэтому по каждой теме необходимо выполнить не менее одного задания.

Промежуточная аттестация по курсу предусматривает прохождение тестирования.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Эффективная презентация проекта рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 42  
самостоятельная работа 102

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	102	102	102	102
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., Профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Эффективная презентация проекта**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Сажеников А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование навыков подготовки и проведения публичной презентации, в том числе с помощью инструментальных средств разработки презентаций и визуализации информации.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-2	Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области прикладного анализа и геометрии

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	роль презентации в проектной работе, способы разработки презентации в соответствии с целями, задачами и методами реализации проекта, способы актуализации проблематики и публичного представления идеи, цели и задач проекта, основы продвижения проектов, этапы и средства разработки презентации проекта, способы презентации идей, целей и задач проекта, способы продвижения проектов .
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	координировать командную разработку презентационных материалов, раскрывать идею, цель и задачи проекта гуманитарного взаимодействия средствами презентации, отбирать инструменты продвижения проектов, использовать инструментальные средства при подготовке презентации командного проекта, включая координацию работы с зарубежными участниками на иностранном(ых) языке(ах), обоснованно выбирать и использовать приемы и методы проведения презентаций для публикации идеи, цели и задач проекта .
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками разработки презентации проекта с учетом его целей, задач, методов и участников реализации проекта, навыками разработки презентации проекта , навыками продвижения проектов средствами презентации, навыками презентации проектов с применением современных информационно-коммуникационных технологий.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Презентация как технология воздействия</b>						
1.1.	Презентация как вид целенаправленной деятельности. Основные функции презентации. Публичное выступление как	Лекции	2	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	вид презентации.					
1.2.	Основные средства, специфические особенности, условия и границы применения различных видов презентаций для продвижения проекта	Сам. работа	2	16	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.3.	Актуальные публикации по проблематике дисциплины	Сам. работа	2	14	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Принципы и этапы разработки презентаций</b>						
2.1.	Цели использования мультимедийной презентации в выступлении. Основные характеристики успешной мультимедийной презентации. Структура мультимедийной презентации	Лекции	2	6		Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.2.	Основные компоненты и стадии презентационного сценария. Разделы презентации	Практические	2	6		Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.3.	Разработка презентационных сценариев	Сам. работа	2	16		Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 3. Инструментальные средства разработки презентационного проекта</b>						
3.1.	Основное программное обеспечение и сетевые приложения для разработки электронных презентаций.	Практические	2	4		Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.2.	Особенности создания интерактивных презентационных проектов	Практические	2	4		Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.3.	Разработка презентации на основе онлайн-сервиса	Сам. работа	2	12		Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.4.	Использование конструкторов сайтов для задач презентации	Сам. работа	2	16		Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Формальные и содержательные компоненты слайдов</b>						
4.1.	Визуальные компоненты электронных слайдов. Основы работы с цветом в презентационных проектах. Цвет, композиция и шрифт в презентации	Лекции	2	6		Л2.2, Л1.1, Л2.1
4.2.	Подбор палитр с помощью специализированного программного обеспечения. Применение	Практические	2	4		Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	композиционных приемов в презентации. Основы типографики и отбор шрифтов для презентационных проектов. Подготовка текста для электронных слайдов					
4.3.	Визуализация данных. Типы сравнения данных.	Практические	2	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
4.4.	Оформление электронных слайдов	Сам. работа	2	10		Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 5. Проведение презентации</b>						
5.1.	Культура публичного выступления. Типичные ошибки, имеющие место при презентации; способы их устранения.	Практические	2	4		Л2.2, Л1.1, Л2.1
5.2.	Вербальные и невербальные методы управления вниманием аудитории	Сам. работа	2	8	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
5.3.	Итоговое задание	Сам. работа	2	10	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Эффективная презентация проекта.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Вылегжанина А. О.	Деловые и научные презентации: Учебники и	Директ-Медиа, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=b">http://biblioclub.ru/index.php?page=b</a>

		учебные пособия для ВУЗов		ook_red&id=446660
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Михалкина Е. В., Никитаева А. Ю., Косолапова Н. А.	Организация проектной деятельности: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Издательство Южного федерального университета, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=461973">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=461973</a>
Л2.2	Э. А. Арустамов, А. Н. Пахомкин, Т. П. Митрофанова	Организация предпринимательской деятельности: учеб. пособие	М.: Дашков и К, 2008	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Электронный курс на Едином образовательном портале АлтГУ: <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8612">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8612</a>		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8612">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8612</a>	
Э2	Google Презентации ( <a href="https://www.google.com/intl/ru/slides/about/">https://www.google.com/intl/ru/slides/about/</a> )		<a href="https://www.google.com/intl/ru/slides/about/">https://www.google.com/intl/ru/slides/about/</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip Acrobat Reader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение данной дисциплины предполагает активную самостоятельную работу студентов, которая организована для оптимизации и закрепления теоретических знаний и практических умений студентов, формирования умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности студентов. Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная учебная деятельность студентов, осуществляемая под руководством, но без непосредственного участия преподавателя. Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает в себя:

- углубленный анализ материалов занятий;
- работу с актуальными публикациями по проблематике дисциплины, курирование тематического контента;
- работу со словарями и справочниками; овладение понятийным аппаратом;
- отбор лучших практик использования информационных и компьютерных технологий в профессиональных проектах.

Работа с учебной и научной литературой, с актуальными публикациями в сети Интернет является важной формой самостоятельной работы. В процессе работы с литературой и онлайн-ресурсами студент может делать конспект в классической форме или в виде схем, интеллект-карт, составлять краткие тезисы, готовить аннотации. Работа с литературой и онлайн-ресурсами полезна не только для изучения конкретной дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности выпускника образовательной программы уровня магистратуры.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	27		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.филол.н., Профессор, Карпухина Виктория Николаевна; д.филол.н., Профессор, Осокина Светлана Анатольевна; к.филол.н., Доцент, Савочкина Елена Александровна; к.филол.н., Доцент, Широких Ирина Алексеевна; к.филол.н., Доцент, Саланина Ольга Сергеевна*

Рецензент(ы):

*к.филол.н., Доцент, Саланина Ольга Сергеевна*

Рабочая программа дисциплины

**Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:

*02.04.01 Математика и компьютерные науки*

утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков**

Протокол от 12.05.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.филол.н., доцент Саланина Ольга Сергеевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков**

Протокол от 12.05.2023 г. № 8

Заведующий кафедрой *к.филол.н., доцент Саланина Ольга Сергеевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, связанных с осуществлением коммуникации на иностранном языке в сфере академического, делового и профессионального общения в различных областях деятельности, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.</p> <p>Задачи курса:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сформировать универсальную компетенцию (УК-4), состоящую в способности применять современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия, на достаточном уровне, требуемом ФГОС ВО 3++ для выпускников магистратуры.</li><li>2. Сформировать навыки общения на иностранном языке в профессиональной деловой и академической научной сфере у обучающихся разных направлений подготовки, включая естественно-научные и гуманитарные направления.</li><li>3. Подготовить обучающихся к сдаче международного экзамена по английскому языку для возможности дальнейшего развития профессиональной и академической деятельности на иностранном языке.</li></ol>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
УК-4.1	Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.
УК-4.2	Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.
УК-4.3	Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.
УК-4.4	Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Эффективно применять вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Современными коммуникативными технологиями при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.

## 4. Структура и содержание дисциплины



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ENGLISH IN BUSINESS AND PROFESSIONAL COMMUNICATION/WISSENSCHAFTLICHES SCHREIBEN IN DEUTSCH</b>						
1.1.	Academic Writing Types. Components of Academic Writing/Arten der akademischen Schriftsprache. Die Struktur des akademischen Textes / Виды академической письменной речи. Структура академического текста.	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Structure of a Journal Article.Organising Paragraphs/ Die Struktur des wissenschaftlichen Artikels. Regeln für die Organisation von Paragraphen / Структура научной статьи. Правила организации параграфов.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.5.	Specific Vocabulary: Argument, Cause and Effect, Comparison, Definition / Spezifisches Vokabular: Argument, Ursache und Wirkung, Vergleich, Attribut /Специфическая лексика: аргумент, причина и следствие, сравнение, определение.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.6.	Выполнение заданий на отработку устных коммуникативных технологий.Выполнение проверочных тестов. Написание отрывка научного сообщения.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.7.	Constructing a Report on Your Investigation: Cohesion / Bericht nach den Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung /Доклад по итогам научного исследования. Связность и её элементы.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.8.	Выполнение заданий на восприятие звучащей речи. Написание доклада по итогам научного исследования (части	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	научного исследования)					
1.9.	Plagiarism. Degrees of Plagiarism. Avoiding Plagiarism by Summarising and Paraphrasing/Plagiat. Wie man Plagiate vermeidet / Плагиат. Разные степени плагиата. Как избежать плагиата посредством перифразирования и резюмирования.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.10.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу. Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.11.	Talking about Science: A Presentation and Talking to an Audience/ Ein Beitrag zum wissenschaftlichen Thema /Сообщение на научную тему. Презентация и выступление перед аудиторией.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.12.	Подготовка научного сообщения на иностранном языке.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.13.	Preparing Visual Information and Visual Aids/ Vorbereitung von anschaulichen Informationen und Verwendung von Demonstrationsgeräten / Подготовка наглядной информации и использование демонстрирующих устройств.	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.14.	Командная работа по подготовке презентации на иностранном языке.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.15.	Business Communications: Business Letters, E-mails, Memoranda/ Geschäftliche Kommunikation: geschäftliche und E-Mails, Informationsmeldungen./Деловое общение: деловые и электронные письма, информационные сообщения.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.16.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу. Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.17.	Application for Employment: CVs, Resumes, and Cover Letters / Beschäftigung: Lebenslauf und Anschreiben /Трудоустройство:	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	резюме и сопроводительное письмо.					
1.18.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.19.	Job Interviews: How to Sell Yourself / Mündliches Vorstellungsgespräch: wie man den besten Eindruck macht / Устное собеседование: как произвести наилучшее впечатление	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.20.	Выполнение заданий на восприятие звучащей речи. Написание доклада по итогам научного исследования (части научного исследования)	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.21.	Building International Relations / Internationale Kontakte /Международные контакты	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.22.	Выполнение заданийна анализ конкретной ситуации.Выполнение заданий на восприятие звучащей речи.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.23.	Conducting Business Negotiations /Geschäftsverhandlungen /Деловые переговоры	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.24.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации.Подготовка к ролевой игре.	Сам. работа	1	1	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК</p> <p>Оценочные материалы для текущего контроля (тестовые задания, контрольные работы и т.д.) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <a href="https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=8152">https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=8152</a></p> <p>Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</p> <p>Тестовые задания (выбор одного из вариантов)</p> <p>1. Academic writing style is</p> <p>A) clearly different from the written style of newspapers or novels</p> <p>B) identical the written style of newspapers or novels</p> <p>C) can not be compared to the written style of newspapers or novels</p>

2. The most common types of academic writing may include:

- A) Resume, Curriculum Vitae, Cover Letter
- B) Presentation, Poster presentation, Handouts
- C) Report, Project, Essay, Dissertation, Paper

3. There are 2 types of essays:

- A) oral essays and written essays
- B) short essays and longer essays
- C) original essay and plagiarism

4. Different schools and departments may require students to follow different formats in their writing. Your teachers may give students different guidelines, but some general patterns apply to most formats for academic writing.

- A) True
- B) False

5. All academic writing types generally include such parts as

- A) Example 1, example 2, references
- B) Introduction, main body, conclusion
- C) Purpose, hypotheses, appendix

6. An effective introduction explains the purpose, scope and methodology of the paper to the reader.

- A) True
- B) False

7. Choose the better way to start an essay:

- A) Nowadays there is a lot of competition among different news providers...
- B) In the last 20 years newspapers have faced strong competition from the...

8. Planning a coursework, it is suggested to write the introduction after writing the main body.

- A) True
- B) False

9. Introductions are usually no more than about 30% of the total length of an assignment.

- A) True
- B) False

10. There is no standard pattern for an introduction, since much depends on the type of research you are conducting and the length of your work.

- A) True
- B) False

11. Although there is no fixed pattern, a common structure for an essay conclusion is:

- a) Summary of main findings or results
- b) Link back to the original question to show it has been answered
- c) Reference of the limitations of your work (e.g. geographical)
- d) Suggestions for future possible related research
- e) Comments on the implications of your research

- A) True
- B) False

12. Introduction as a part of a scientific paper should

- A) explain how you did the research and include a description of equipment and materials used
- B) contextualize your work with reference to other similar research

13. Choose the phrase which is inappropriate for discussion section of an article:

- A) It is widely agreed that...
- B) Most people think that....
- C) In my opinion...

14. In the sentence "Washington is less crowded than New York" the underline phrase is a form of

- A) comparative degree

B) superlative degree

15. Definitions are needed in every paper.

A) True

B) False

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. A

2. C

3. B

4. A

5. B

6. A

7. B

8. A

9. B

10. A

11. A

12. B

13. C

14. A

15. B

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

Complete the following sentences or answer the questions:

1. The main purpose of scientific journals is to provide a \_\_\_\_\_ for academics within a specific discipline to share cutting-edge research.

2. Peer-review \_\_\_\_\_ means that when an article is submitted the editors ask other specialists in that field to read the article and decide if it is worth publishing.

3. What part of the composition should help you define the purpose and scope of your work, and should inform the reader?

4. As you consider the purpose and scope of your composition, and assemble information and ideas, it is a good idea to spread key words, phrases and sentences over a sheet of paper or over the whole of a computer screen (or to write them on separate index \_\_\_\_\_).

5. How is copying somebody else's work called?

6. Repetition and \_\_\_\_\_ words and phrases can help a writer maintain flow and establish clear relationships between ideas.

7. Academic work depends on the research and ideas of others, so it is vital to show which \_\_\_\_\_ you have used in your work, in an acceptable manner.

8. To avoid plagiarism you should replace words in the source with \_\_\_\_\_ and perhaps change the grammar.

9. How do we call a special kind of talk, an exercise in persuasion involving one or more presenters, in which something new is presented to an audience for consideration?

10. If you have prepared a \_\_\_\_\_ report on the subject of your talk, remember that speaking is not the same as writing.

11. In scientific writing most people avoid the \_\_\_\_\_ language that is natural in conversation.

12. How many visual aids should you use to convey one message and make that message brief, clear and simple?

13. What is the maximum quantity of words in the title of the presentation slide?

14. A labelled diagram or drawing, or a cartoon, is effective because it has a \_\_\_\_\_ as well as words.

15. A format of a resume includes two main sections: education and \_\_\_\_\_.

16. If your visual aids are to be used in a handout, or publication, prepared with a monochrome printer, black on a \_\_\_\_\_ background is best.

17. What type of a visual aid represents tabular data?

18. How do we call a circular statistical graphic which is divided into slices to illustrate numerical proportion?

19. The name of the organization and its address should appear on the top \_\_\_\_\_ corner of the business letter.

20. What pronoun should the author of the business letter use in situations where he/she is referring to the company's outlook or thinking?

21. What should you provide at the end of your business letter below the salutation?

22. How do we call a document created and used by a person to present their background, skills, and accomplishments?
23. Is the length of a CV strictly regulated?
24. Most British advertisements mention not only \_\_\_\_\_, but also other material incentives including a car and fringe benefits.
25. \_\_\_\_\_ in a broad sense include all forms of consultation, communication, discussion, exchanging of views, reaching a consensus.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. forum
2. procedure
3. title
4. cards
5. plagiarism
6. linking
7. sources
8. synonyms
9. presentation
10. written
11. colloquial
12. one (1)
13. seven (7)
14. picture
15. experience
16. white
17. table
18. pie chart
19. left
20. we
21. signature
22. resume
23. no
24. salary
25. negotiations

Критерии оценки открытых вопросов.

Отлично (зачтено) Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

Хорошо (зачтено) Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

Удовлетворительно (зачтено) Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

Неудовлетворительно (не зачтено) Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

**НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК**

Оценочные материалы для текущего контроля (тестовые задания, контрольные работы) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=4997>

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

1. Der Master ist ein akademischer Grad und es dauert meistens
  - A) zwei bis vier Semester
  - B) fünf bis sieben Semester
  - C) vier bis sechs Semester

2. Eine ausführliche und aussagekräftige Bewerbung ist der erste Schritt auf der beruflichen Karriereleiter.  
A) falsch  
B) richtig
3. Das Vorstellungsgespräch ist  
A) ein gegenseitiges Kennenlernen  
B) eine Unterhaltung  
C) ein Telefongespräch
4. Es gibt zwei Bewerbungsformen: Kurzbewerbung und vollständige Bewerbung.  
A) falsch  
B) richtig
5. Bei E-Mails in der beruflichen Kommunikation ist die Trennung zwischen formell und informell oft weniger stark als bei Geschäftsbriefen.  
A) falsch  
B) richtig
6. Offizielle Anschreiben per E-Mail beginnen immer mit der üblichen Anrede  
A) Sehr geehrter Herr Professor (Dr. Lauth)  
B) Hallo  
C) Guten Tag
7. Zu einer vollständigen Bewerbung gehören  
A) private Briefe, Fotos, Hobbys  
B) Anschreiben, Motivationsschreiben, Ausbildungszeugnisse
8. Artikel, die der Master zu veröffentlichen hat, müssen dem Inhalt ..... entsprechen  
A) des Buches  
B) der Dissertation  
C) der Geschichte
9. Der Master muss deutsche ..... im Original lesen.  
A) schöngeistige Literatur  
B) Fachliteratur  
C) Erzählungen
10. Viele wissenschaftlichen Projekte können ohne .... Hilfe nicht finanziert werden.  
A) staatliche  
B) städtische
11. Wie heißt der/die wissenschaftliche Betreuer/in?  
A) Lektor/in  
B) Lehrer/in  
C) wissenschaftlicher Leiter/wissenschaftliche Leiterin
12. ....Schreiben ist ein spezieller Schreibstil, der häufig in der Hochschulbildung und im wissenschaftlichen Umfeld verwendet wird.  
A) akademisches  
B) literarisches
13. Was passt zu den Merkmalen guten akademischen Schreibens nicht?  
A) Der Text ist kurz und klar und verwendet eine Sprache, die dem Zielpublikum angemessen ist  
B) Den Text ist schwer zu verstehen  
C) Der Text ist außerdem logisch aufgebaut und strukturiert, so dass der Leser den Argumenten und Schlussfolgerungen des Verfassers leicht folgen kann.
14. Zu den Geisteswissenschaften gehören  
A) Soziologie, Philologie, Philosophie  
B) Physik, Chemie, Biologie  
C) Geografie, Mathematik, Geschichte

15. Zu den Naturwissenschaften gehören  
A) Soziologie, Philologie, Philosophie  
B) Physik, Chemie, Biologie  
C) Geografie, Mathematik, Geschichte

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. A
2. B
3. A
4. B
5. B
6. A
7. B
8. B
9. B
10. A
11. C
12. A
13. B
14. A
15. B

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

1. Ihre Bewerbung vermittelt einen \_\_\_\_\_ Eindruck von Ihrer Persönlichkeit und Qualifikation.
2. Eine Kurzbewerbung besteht aus dem Anschreiben und tabellarischen \_\_\_\_\_, aus zwei bis drei Seiten.
3. Der Lebenslauf \_\_\_\_\_ man auch das Curriculum Vitae (oder CV).
4. Der Master erarbeitet eine \_\_\_\_\_.
5. Nach einer erfolgreichen Verteidigung der Dissertation erwirbt der Master den \_\_\_\_\_ Grad eines Magisters der Wissenschaften.
6. \_\_\_\_\_ Schreiben ist ein zentrales Medium wissenschaftlicher Kommunikation.
7. Die Studie diskutiert die sozialen, psychologischen und wirtschaftlichen \_\_\_\_\_.
8. Der Professor leitet einen Sektor am Institut für Weltwirtschaft und internationale Beziehungen der Akademie der \_\_\_\_\_ Russlands
9. Der wissenschaftliche Betreuer leitet die wissenschaftliche \_\_\_\_\_ an.
10. Unter dem Begriff Naturwissenschaft werden Wissenschaften zusammengefasst, die empirisch arbeiten und sich mit der Erforschung der \_\_\_\_\_ befassen.
11. Soft-Skills sind persönliche \_\_\_\_\_, die über das Fachwissen hinausgehen.
12. Eine wichtige \_\_\_\_\_ spielt ein gutes Einkommen.
13. Fragebogen werden vor allem in Psychologie und Sozialwissenschaften verbreitet eingesetzt, um soziale und politische \_\_\_\_\_ zu erfassen.
14. Beschreiben Sie, was \_\_\_\_\_ Sie persönlich Integration bedeutet.
15. Welche \_\_\_\_\_ möchten Sie erreichen?
16. Anstatt lange zu telefonieren, könntest du mir eine Mail \_\_\_\_\_
17. Sie soll \_\_\_\_\_ über die bekanntesten Wissenschaftler sammeln und sie im Kurs vorstellen.
18. Ich bin der \_\_\_\_\_ Meinung wie du.
19. Das Wort \_\_\_\_\_ bezeichnet die Gesamtheit des menschlichen Wissens.
20. In der Welt gibt es viele \_\_\_\_\_, die die Wissenschaft zu lösen versucht.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. ersten
2. Lebenslauf
3. nennt
4. Dissertation



5. akademischen
6. wissenschaftliches
7. Probleme
8. Wissenschaften
9. Arbeit
10. Natur
11. Qualifikationen
12. Rolle
13. Meinungen
14. für
15. Ziele
16. schicken
17. Informationen
18. gleichen
19. Wissenschaft
20. Probleme

Критерии оценки открытых вопросов.

Отлично (зачтено) Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

Хорошо (зачтено) Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

Удовлетворительно (зачтено) Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

Неудовлетворительно (не зачтено) Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Процедура проведения: основным оценочным средством является задание «Итоговое тестирование по курсу /Final test», предполагающем три блока:

- 1) блок на проверку общих знаний, связанных с использованием английского/немецкого языка в сфере делового и профессионального общения, проверку уровня понимания и обработки информации на иностранном языке, выполнения практических заданий, следуя определенным коммуникативным технологиям (тест множественного выбора),
- 2) блок на выявление навыков письма в рамках делового и академического общения (тест в виде вопросов, предполагающих написание короткого текста в соответствии с пройденными шаблонами письменных документов),
- 3) собеседование (ответ студента в рамках данного блока представляет собой устное монологическое высказывание и беседу с преподавателем по одной из предложенных тем, проводится очно в учебной аудитории).

Пример оценочного средства Final Test/Итоговое тестирование по курсу /Итоговое тестирование (немецкий язык) расположен в онлайн курсе на платформе LMS Moodle

Критерии оценивания:

- 1) за выполнение первого блока заданий, представляющего собой тест множественного выбора, состоящий из 60 вопросов, студент может получить максимум 60 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ);
- 2) за выполнение второго блока, представляющего собой письменное задание, студент может получить максимум 20 баллов при выполнении следующих условий: письменное задание правильно понято, представлен письменный текст с соответствующим заголовком – начисляется 1 балл, отражена структура текста соответствующего типа – начисляется до 6 баллов, где максимум 6 баллов – если структура текста в полном объеме соответствует структуре текстов данного типа, при отсутствии отдельных обязательных элементов текста баллы вычитаются, в зависимости от количества не представленных структурных элементов

текста, смысловое содержание представленного студентом текста соответствует смысловому содержанию текстов данного типа – начисляется до 4 баллов, где максимум 4 балла – если смысловое наполнение соответствующих структурных компонентов текста соответствует смысловому наполнению данных

компонентов в текстах заданного типа, при отклонении смыслового содержания компонентов баллы вычитаются, студент продемонстрировал развитый словарный запас (вокабуляр) – начисляется до 4 баллов, если в представленном студентом тексте имеются единицы вокабуляра (слова и выражения), являющиеся характерными для текстов данного типа, при недостаточном использовании соответствующих слов и устойчивых выражений баллы вычитаются, студент продемонстрировал правильное употребление грамматических конструкций – начисляется до 5 баллов, баллы вычитаются в зависимости от количества сделанных грамматических ошибок.

3) за выполнение третьего блока, представляющего собой устный ответ на предложенную тему и собеседование с преподавателем, студент может получить максимум 20 баллов при выполнении следующих условий:

студентом представлено развернутое монологическое высказывание, содержащее от 10 предложений – начисляется до 10 баллов, при представлении в монологическом высказывании менее 10 предложений количество начисленных баллов соответствует количеству сказанных развернутых предложений, монологическое высказывание студента насыщено активным вокабуляром по предложенной теме – начисляется до 2 баллов, в монологическом высказывании студента отсутствуют грамматические ошибки – начисляется

до 3 баллов, студентом даны ответы на заданные преподавателем дополнительные вопросы – начисляется до 5 баллов, в зависимости от скорости реагирования студентом на поставленный вопрос, полноты ответа, наличия грамматических ошибок и ошибок на употребление слов.

Общая суммарная оценка за выполнение задания «Итоговое тестирование по курсу /Final test» может составлять максимум 100 баллов.

Далее, баллы, начисленные студенту за выполнение тестовой части (Блок 1) автоматически пересчитываются системой в 4-балльную шкалу (от «5» до «2»). Баллы, начисленные студенту за выполнение заданий Блока 2 и Блока 3 (до 20 баллов за каждый блок) пересчитываются преподавателем по схеме:

1-5 баллов – оценка «2»,

6-10 баллов – оценка «3»,

11-15 баллов – оценка «4»,

16-20 баллов – оценка «5».

Таким образом, за итоговое тестирование студент получает три оценки за каждый блок и выводится средняя оценка за тестирование целиком.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Т. А. Яшина, Д. Н. Жаткин.	Английский язык для делового общения: учебное пособие	Флинта, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/166592">https://e.lanbook.com/book/166592</a>
Л1.2	Карасёва Е.В.	Немецкий язык для магистрантов: учебное пособие: для студентов 1 курса по профилю подготовки "магистр" очной и очно-заочной формы обучения	Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/331898">https://e.lanbook.com/book/331898</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Слуднева, Л. В.	Деловое и научное общение на английском языке: учебное пособие	, 2018	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117586">https://e.lanbook.com/book/117586</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (английский язык)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8152">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8152</a>
Э2	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (немецкий язык)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
AcrobatReader([http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://dictionary.cambridge.org/>  
<http://engood.ru/>  
<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>  
<http://www.macmillandictionary.com/>  
<https://www.collinsdictionary.com/>  
<https://www.merriam-webster.com/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и (или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
513Д	лаборатория "Лингафонный кабинет фмкфип"- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и (или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; интерактивная доска в комплекте; рабочее место преподавателя в комплекте (стол, ПК, гарнитура); 20 рабочих мест студента в комплекте (стол, гарнитура, цифровой пульт); специализированное коммутационное устройство «Норд Ц» в комплекте; компьютер: модель Инв. №0160604664 - 1 единица; проектор: марка SMART модель UF70 - 1 единица; интерактивная доска: марка SmartBoard модель SB480iv3 - 1 единица; монитор: марка ViewSonic модель VA1948M-LED - 1 единица; микросистема преподавателя Panasonic SA-PM07; учебно-наглядные

Аудитория	Назначение	Оборудование
		пособия, карты
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ДЕЛОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ предназначен для студентов магистратуры АлтГУ первого года обучения. Целью курса является формирование компетенций, связанных с осуществлением коммуникации на иностранном языке в сфере академического, делового и профессионального общения в различных областях деятельности, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.

Курс предназначен как для студентов, обучающихся по гуманитарным направлениям подготовки, так и для студентов, обучающихся по естественнонаучным направлениям подготовки, поскольку в нем предусмотрены задания, направленные на отработку универсальных коммуникативных навыков и технологий, общих для любых областей профессиональной деятельности, а также более предметные задания, направленные на отработку словарного запаса и способов ведения коммуникации в конкретных профессиональных сферах.

Поскольку студенты магистратуры могут иметь разный уровень владения английским/немецким языком, в зависимости от того, какое направление бакалавриата они закончили, в курсе предусмотрены задания как для студентов, имеющих базовые знания языка на уровне бакалавриата, так и для студентов, профессионально изучавших язык ранее. В частности, в курсе имеются задания, направленные на достижения достаточного уровня знания иностранного языка, который требуется в соответствии с государственным стандартом, а также задания повышенного уровня сложности, в том числе задания, нацеленные на отработку умений и навыков, необходимых для сдачи международных экзаменов по английскому/немецкому языку.

Курс состоит из 12 изучаемых тем, направленных на формирование навыков использования английского/немецкого языка в сфере академического, делового и профессионального общения. Чему посвящена каждая тема вы можете узнать из названия и описания темы. Темы подобраны таким образом, чтобы обеспечить сформированность у выпускников магистратуры компетенций по осуществлению научной профессиональной коммуникации (написание научных статей и докладов, подготовка публичной речи и визуальных сопровождающих материалов и т.д.), навыков делового общения (оформление письменной деловой документации, отработка устных коммуникативных технологий в деловой сфере), и работы в условиях международной коммуникации в широком контексте.

В рамках каждой темы представлен блок заданий на отработку соответствующих навыков и умений. Набор заданий может варьироваться от одной темы к другой, но в целом в рамках курса предусмотрены задания на отработку навыков чтения и понимания, говорения, слушания, письменных навыков, задания на разбор конкретной ситуации, интерактивные задания, задания на работа в команде или группе, а также материал для самостоятельного изучения. В конце каждой темы имеется проверочный тест по содержанию темы.

Для получения зачета по дисциплине после завершения курса студент должен пройти итоговое тестирование.

Итоговая оценка за курс выставляется при учете оценки, полученной студентом за Итоговое тестирование по курсу, и оценок, полученных за выполнение заданий в рамках курса.

### Аудиторная работа

Аудиторная работа направлена на развитие навыков письменного и устного общения и осуществляется под руководством преподавателя. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- накопление и практика вокабуляра;
- формирование навыков научной монологической речи;
- совершенствование навыков ведения диалога на профессиональные темы, обсуждения услышанного (прочитанного, увиденного);

- формирование навыков выступления с докладом (презентацией) на тему, связанную со специальностью (5-10 минут).
- овладение и развитие навыков работы с англоязычным текстом профессиональной тематики (поисковое и просмотровое чтение, передача краткого содержания, подробный пересказ, умение делать выводы);
- навыки письма (эссе, резюме, отчет, и т.д.)

На занятиях по английскому языку студент должен иметь:

- англо-русский словарь;
- русско-английский словарь;
- используемые учебники и пособия.

На занятиях по немецкому языку студент должен иметь:

- немецко-русский словарь;
- русско-немецкий словарь;
- используемые учебники и пособия.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа

Самостоятельная подготовка включает в себя выполнение домашних заданий. Эффективность обучения во многом зависит от правильной организации самостоятельной работы.

Подготовка к занятиям

Основной целью организации подготовки к практическим занятиям является развитие навыков чтения, письма, говорения и аудирования. При подготовке к каждому занятию необходимо обратиться к уроку в учебнике по данной теме и дополнительным учебным пособиям, чтобы уточнить новую лексику, терминологию, грамматические структуры.

Произношение и чтение

Правильное произношение – гарантия понимания не только устной, но и письменной речи, так как чтение и письмо происходят под контролем слуха и сопровождаются проговариванием на уровне внутренней речи. Неправильное чтение слова приводит к его неправильному запоминанию и не узнаванию.

Основные сложности овладения произношением обусловлены следующими причинами:

- несовпадением звуковых систем русского и английского/немецкого языков. Следует изучить фонетическую систему английского/немецкого языка, научиться правильно и четко произносить звуки.
- отсутствие автоматизации фонетических навыков. Следует регулярно выполнять фонетические упражнения, прослушивать звукозаписи и передачи с английской/немецкой речью, смотреть фильмы и телепередачи на английском/немецком языке.
- частым несовпадением звучания и написания. Следует изучить правила чтения букв и буквосочетаний, регулярно их повторять.
- несовпадение интонационных систем английского/немецкого и русского языков.

Следует изучить правила слогаделения, членения речевого потока на ритмические группы и синтагмы, усвоить основные интонационные модели.

Лексика

Потенциальный запас лексики может быть почти удвоен за счет:

- 1) усвоения системы словообразования;
- 2) запоминания значений словообразовательных элементов (префиксов, суффиксов), что позволит выводить значения производных слов;
- 3) изучения интернациональной лексики.

Работая над переводом текста или упражнения, следует выписывать в тетрадь-словарик встречающиеся незнакомые слова в их исходной (словарной) форме: глаголы – в неопределенной форме, существительные – в форме единственного числа, прилагательные – в форме положительной степени. Найдя слово в словаре, внимательно прочитайте всю словарную статью. Помните, что словарь чаще всего дает не однозначный перевод слова с одного языка на другой, а предлагает несколько, иногда много, значений. Правильный перевод возможен только с учетом общего смысла, контекста.

Заучивать следует в первую очередь наиболее часто встречающиеся слова. Их надо сразу выделять в тетради-словарике и работать над ними: повторять, писать под диктовку, составлять с ними словосочетания и предложения, стараться в дальнейшем находить в тексте их однокоренные слова, определять их синонимы, антонимы и т.д. Нельзя забывать, что только постоянная работа над лексикой поможет выучить и активно использовать нужное количество слов.

Работа над текстом

В зависимости от цели, которую ставит перед собой читающий, и от скорости чтения выделяют:

- изучающее чтение;
- селективное (быстрое) чтение, включающее ознакомительное,
- просмотровое и поисковое.

Изучающее чтение предполагает полное и адекватное понимание всей информации текста.

Ознакомительное чтение предусматривает быстрое прочтение всего текста (скорость около 180-190 слов в минуту) с полным пониманием основной информации текста.

Просмотровое чтение позволяет выяснить, о чем идет речь в тексте. Этот вид чтения используется, когда необходимо определить, насколько важна или интересна для читающего информация, содержащаяся в тексте.

Поисковое чтение даёт возможность находить в тексте те элементы информации, о которых заранее известно, что они имеются в тексте.

Не следует выписывать незнакомые слова сразу из всего текста и переводить их изолированно. Этот способ не оправдывает себя: во-первых, о значении некоторых слов можно догадаться, переведя предыдущую часть текста. Во-вторых, придется выписывать либо все значения многозначного слова, либо первое попавшееся, которое может и не подойти для данного предложения, и тогда нужно будет снова обращаться к словарю, отыскивая другое, подходящее значение слова.

При устном переводе текста последовательность действий остается практически той же. Следует только более тщательно переводить новые слова, что поможет при сдаче текста преподавателю.

Все виды селективного (быстрого) чтения предполагают охват общего содержания текста без использования словаря. Следует постараться уловить смысл прочитанного, опираясь на знакомые слова. Контроль понимания может осуществляться разными способами: студент должен изложить своими словами на русском или английском/немецком языке содержание всего текста или его части; составить план пересказа; озаглавить абзацы или другие структурные единицы текста; ответить на вопросы или выбрать правильный ответ из нескольких предложенных вариантов и т.д.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Командообразование и лидерские навыки рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.э.н., доцент, Ануфриева Ирина Юрьевна; к.э.н., зав. каф., доцент, Рудакова Оксана Юрьевна*

Рецензент(ы):

*к.э.н., доцент, Петрова Людмила Ивановна*

Рабочая программа дисциплины

**Командообразование и лидерские навыки**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:

*02.04.01 Математика и компьютерные науки*

утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.э.н., доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9

Заведующий кафедрой *к.э.н., доцент Рудакова Оксана Юрьевна*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать комплексные знания о командообразовании и лидерстве, сформировать умения и навыки эффективного применения полученных знаний на практике.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретико-методологические правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы; основы проведения самоанализа и самооценки, и саморазвития (в том числе здоровьесбережение) и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	планировать командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию развития; планировать свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применять разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками деятельности по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели; навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Командообразование</b>						
1.1.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Сам. работа	1	4	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.5.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Сам. работа	1	4	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.8.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Лидер в современном обществе.</b>						
2.1.	Рольевые функции и характеристики лидера	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	Рольевые функции и характеристики лидера	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	Рольевые функции и характеристики лидера	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.4.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.5.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.6.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Управление командой. Эффективность работы команды</b>						
3.1.	Управление командой в системе управления персоналом	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.2.	Управление командой в системе управления	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	персоналом					
3.3.	Управление командой в системе управления персоналом	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.4.	Формирование и развитие команды	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.5.	Формирование и развитие команды	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.6.	Формирование и развитие команды	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.7.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.8.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.9.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.10.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.11.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.12.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.13.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.14.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.15.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>

См. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_Командообразование и лидерские навыки_зачет_МОБИ.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Ридецкая О.Г.	Эффективное лидерство. Хрестоматия. Учебно-методический комплекс : Университетская библиотека online	М.: Директ-Медия, 2012	
Л1.2	Басманова, Н.И.	Тренинг командообразования : учебное пособие	Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ- Медиа, , 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572170">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572170</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Камнева, Е.В.	Тренинг командообразования и групповой работы: : учебник для магистратуры	Москва : Прометей, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576048">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576048</a>
Л2.2	Дейнека, А.В.; Беспалько В.А.	Управление человеческими ресурсами: учебник	Москва : Дашков и К°, 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=573308">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=573308</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Командообразование и лидерские навыки		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8520">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8520</a>	
Э2	База данных по российским компаниям		<a href="http://www.fira.ru">www.fira.ru</a>	
Э3	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»		<a href="http://www.ecsocman.edu.ru">http://www.ecsocman.edu.ru</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

1. Электронная база данных Гарант , КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические (лабораторные) занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое (лабораторное) занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических (лабораторных) занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Межкультурное взаимодействие в современном мире

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра всеобщей истории и международных отношений</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.ист.наук, Зав.кафедрой, Чернышов Юрий Георгиевич; к.ист.наук, Доцент, Козулин Вячеслав Николаевич; к.фил.наук, Доцент, Казакова Ольга Михайловна*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Межкультурное взаимодействие в современном мире**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:

*02.04.01 Математика и компьютерные науки*

утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра всеобщей истории и международных отношений**

Протокол от 26.06.2023 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.и.н., доцент Усольцев С.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра всеобщей истории и международных отношений**

Протокол от 26.06.2023 г. № 11

Заведующий кафедрой *к.и.н., доцент Усольцев С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Основной целью изучения курса является формирование способностей анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, применять коммуникативные технологии (в том числе на иностранном языке).
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
УК-4.1	Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.
УК-4.2	Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.
УК-4.3	Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.
УК-4.4	Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
УК-5.1	Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.
УК-5.2	Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.
УК-5.3	Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	комплекс причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей на основе объяснения социального и культурного многообразия как фактора, обогащающего личность и коллектив; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; сущность, виды, принципы и особенности социальной регуляции межкультурного взаимодействия.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	анализировать и прогнозировать особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе межкультурного взаимодействия с ними; осуществлять комплексный анализ особенностей межкультурного взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных различий.



3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	различными моделями анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; технологиями создания благоприятной среды для межкультурного взаимодействия, соблюдая этические нормы и права человека, в целях успешного выполнения профессиональных задач; речевыми стратегиями, позволяющими решать поставленные коммуникативные задачи.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Теоретические аспекты межкультурного взаимодействия. Содержание основных понятий.</b>						
1.1.	Введение. Межкультурное взаимодействие: основные подходы и ключевые понятия.	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.2.	Барьеры на пути межкультурного взаимодействия.	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.3.	Барьеры на пути межкультурного взаимодействия.	Практические	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.4.	Пути и способы развития межкультурного взаимодействия.	Лекции	2	2		Л1.4
1.5.	Пути и способы развития межкультурного взаимодействия.	Практические	2	2		Л1.4
<b>Раздел 2. Раздел 2. Россия и Запад: проблемы взаимовосприятия народов. История и современность.</b>						
2.1.	Проблема «чужого» в современной науке. Имагология. Проблемы взаимодействия и взаимовосприятия народов России и Запада (вводная тема).	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.2.	Русь, Московия и Запад: формирование тенденций взаимовосприятия (X—XVII вв.).	Лекции	2	2		Л1.4
2.3.	Формирование образа Московского государства в европейской литературной традиции.	Практические	2	2		Л1.4
2.4.	Россия и Запад в XVIII — начале XXI в.: сближение—противостояние—сближение...	Лекции	2	2		Л1.4
2.5.	Тенденции и стереотипы восприятия России и	Практические	2	2		Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	русских в европейской литературной традиции и общественном мнении XVIII — начала XXI в.					
<b>Раздел 3. Раздел 3. Лингвистические и культурные аспекты коммуникации в современном мире.</b>						
3.1.	Язык и культура. Языковая картина мира.	Лекции	2	2		Л1.1
3.2.	Язык и культура. Языковая картина мира.	Практические	2	2		Л1.1
3.3.	Коммуникация и основы семиотики.	Лекции	2	2		Л1.1
3.4.	Коммуникация и основы семиотики.	Практические	2	2		Л1.1
3.5.	Отношение к миру в разных культурах через призму языка.	Лекции	2	2		Л1.1
3.6.	Отношение к миру в разных культурах через призму языка.	Практические	2	2		Л1.1
3.7.	Отношение ко времени и пространству в языке и культуре.	Лекции	2	2		Л1.1
3.8.	Отношение ко времени и пространству в языке и культуре.	Практические	2	2		Л1.1
3.9.	Подготовка к практическим занятиям и к зачету	Сам. работа	2	72		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» - <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=8043">https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=8043</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b></p> <p>1. Безэквивалентной лексикой называют слова, которые являются...</p> <p>А. оценочными Б. не имеющими устойчивых соответствий в других языках В. экспрессивные</p> <p>ОТВЕТ: Б</p> <p>2. К поведенческим (социальным) нормам не относятся:</p> <p>А. артефакты Б. законы В. обычаи</p>

ОТВЕТ: А

3. Как называется использование времени в невербальном коммуникационном процессе?

- А. хронемика
- Б. кинесика
- В. проксемика

ОТВЕТ: А

4. Мимика представляет собой все изменения \_\_\_\_\_ человека, которые можно наблюдать в процессе общения.

- А. поз
- Б. выражения лица
- В. движения глаз

ОТВЕТ: Б

5. То, какое значение в данной культуре имеют социальные роли, предписывающие определенное поведение представителям мужского и женского пола, показывает измерение культуры...

- А. избегание неопределенности
- Б. коллективизм — индивидуализм
- В. маскулинность — феминность

ОТВЕТ: В

6. Каким видом коммуникации считается словесное взаимодействие сторон?

- А. активным
- Б. динамичным
- В. вербальным

ОТВЕТ: В

7. Культуры, в которых прикосновение к коммуникативному партнеру очень распространено, называют:

- А. контактными
- Б. контекстными
- В. монокронными

ОТВЕТ: А

8. Общества, в которых интересы группы превалируют над интересами индивида, называют:

- А. индивидуалистскими
- Б. коллективистскими
- В. маскулинными

ОТВЕТ: Б

9. Когда теория межкультурной коммуникации выделилась в отдельную дисциплину?

- А. в конце XX в.
- Б. в середине XX в.
- В. в начале XX в.

ОТВЕТ: Б

10. Выделите ключевую причину изучения принципов и стратегий межкультурной коммуникации в настоящее время.

- А. расширение представлений о коммуникации за счет акцентирования невербального аспекта в передаче информации;
- Б. стремление к сохранению уникальных культурных ценностей и норм в условиях интенсификация глобализационных процессов
- В. углубление представлений о междисциплинарных связях лингвистики и ее прикладном значении

ОТВЕТ: Б

11. Осознание человеком своей принадлежности к какой-нибудь социокультурной группе, позволяющее ему определить свое место в социокультурном пространстве и свободно ориентироваться в окружающем мире, называется...

- А. идентичность
- Б. индивидуализм
- В. коллективизм

ОТВЕТ: А

12. Данным термином обозначается состояние физического и эмоционального дискомфорта, возникающего в процессе приспособления личности к новому культурному окружению.

- А. культурный релятивизм
- Б. культурная компетенция
- В. культурный шок

ОТВЕТ: В

13. Упрощенная ментальная репрезентация определенной категории людей, преувеличивающая моменты сходства между ними и игнорирующая различия, называется...

- А. стереотип

Б. категоризация

В. предрассудок

ОТВЕТ: А

14. Основателем теории межкультурной коммуникации (МКК) считается:

А. С.Г. Тер-Минасова

Б. А.П. Садохин

В. Э. Холл

ОТВЕТ: В

15. Определите среди приведенных примеров этнический стереотип.

А. французы галантные

Б. зима холодная

В. Франция – европейская страна

ОТВЕТ: А

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено 60% и менее 60% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Что такое языковая картина мира?

Ответ: Это исторически сложившаяся в обыденном сознании данного языкового коллектива и отражённая в языке совокупность представлений о мире, определённый способ восприятия и устройства мира, концептуализации действительности.

2. Дайте определение термину «семиотика».

Ответ: Семиотика (также ее называют семиологией) – это междисциплинарная область исследований, изучающая знаки и знаковые системы, которые хранят и передают информацию. Помимо исследования знаковых систем, семиотика также принимает участие в их разработке (к примеру, в создании систем автоматизированного перевода и программировании), изучает ряд культурных явлений (ритуалы и мифы), слуховое и зрительное восприятие человека. Особое внимание эта наука уделяет знаковой природе текста, стремясь объяснить его в качестве языкового феномена. Семиотика это – общая теория, исследующая свойства знаков и знаковых систем. Согласно Ю.М. Лотману, под семиотикой следует понимать науку о коммуникативных системах и знаках, используемых в процессе общения.

3. Каковы основные свойства языкового знака?

Ответ: Двусторонность (наличие материальной формы и содержания) - языковой знак материален и идеален одновременно; он представляет собой единство звуковой оболочки (акустического образа) — означающего (формы) и обозначаемого понятия — означаемого (содержания). Означающее материально, означаемое идеально.

Противопоставленность другим знакам в языковой системе, условность (мотивированность).

4. Что такое наивная «анатомия» в языковой картине мира?

Ответ: Под «наивной анатомией» могут пониматься существительные, обозначающие человеческие способности (ум, память, сила, зрение), а также такие слова как: «воля», «душа», «дух» и т.д. Такая «анатомия» может варьироваться в разных языках, выдвигая на первое место по значимости разные «органы». Например, в русском языке ключевым «органом» является душа.

5. Чем отличаются подходы русской культуры и англосаксонской культуры к познанию?

Ответ: Англосаксонская культура ценит последовательность, точность, логические формулировки, отсутствие противоречий, отсутствие «эмоций», холодные рассуждения. А русская культура, напротив, с подозрением относится к сухой рациональности, пронизана эмоциональностью и даже «моральной страстностью».

6. Дайте определение термину «хронотоп».

Ответ: Под «хронотопом» понимается существенная взаимосвязь временных и пространственных отношений. Таким образом, пространство и время формируют основу картины мира.

7. Как понимается время в американской культуре?

Ответ: Время понимается как материальный ресурс, который позволяет создавать новые блага, Отсюда известная фраза: «Time is money».

8. Как определяется время суток в американской культуре?

Ответ: В этом есть свои особенности: у американцев AM, то есть ante meridiem — промежуток from midnight until noon — после полуночи до полудня, а время from noon until midnight, то есть с полудня до полуночи, составляющее вторую половину суток, обозначается аббревиатурой PM (post meridiem). Время делится на in the morning, — грубо говоря, с девяти до полудня; lunchtime — от полудня до двух; и in the afternoon — с двух до пяти. Начало отсчета суток у американцев начинается с полуночи.

9. Дайте определение термина «культура».

Ответ: Культура определяется как совокупность духовных и материальных ценностей, созданных группой людей. Кроме того, культура – это и образ мыслей, и поведение, и язык, и традиции. и материальные объекты, и методы, с помощью которых они создаются?

10. Когда появился термин «межкультурная коммуникация»?

Ответ: Понятие межкультурной коммуникации было введено в 1950-х американским культурным антропологом Эдвардом Холлом. Изучение межкультурной коммуникации было связано (и связано по сей день) с практическими интересами бизнесменов, политиков, дипломатов.

11. Дайте определение термина «языковой знак».

Ответ: Языковой знак – это двусторонняя единица языка, представляющая собой заменитель предмета в целях общения и позволяющая говорящему вызвать в сознании собеседника образ предмета или понятия. Это единица языка, служащая для обозначения предметов или явлений действительности и их отношений. Языковой знак обозначает отношения между элементами языка в составе сложных языков.

12. Дайте определение термину «культурный релятивизм».

Ответ: Культурный релятивизм — направление в антропологии, отрицающее этноцентризм и признающее все культуры равными. Каждая культура является уникальной системой ценностей. Начало этому направлению заложил ещё Франц Боас, впоследствии разработку продолжили его ученики.

13. Что понимается под процессом «ассимиляции»?

Ответ: Под ассимиляцией понимается процесс, в результате которого отличительные черты одного этноса заменяются чертами другого общества. При этом может быть утрачен язык, культура, и даже национальное самосознание. Ассимиляция может носить как естественный, так и насильственный характер.

14. Что такое сепарация (этническая)?

Ответ: Этническая сепарация – отделение определенной части народа от основной, которое приводит к образованию самостоятельного этноса. Причинами этнической сепарации может быть и переселение части исходного этноса, и государственно-политическое отделение части народа, и отделение группы этноса по религиозным аспектам и т.д.

15. Дайте определение термину «этноцентризм».

Ответ: Этноцентризм – мировоззрение, рассматривающее собственную культуру как образец, по которому выносятся суждения о людях других культур. Этноцентризм предполагает предпочтение своей этнической группы, проявляющееся в восприятии и оценке жизненных явлений сквозь призму традиций, ценностей.

16. Что такое стереотип (этнический/национальный)?

Ответ: Стереотип – исторически сложившиеся внешние или собственные представления о складе ума, менталитете и стандартном поведении представителей того или иного этноса. Стереотипы отличаются упрощенностью, односторонностью, а нередко и искаженностью.

17. Что такое идентичность (этническая)?

Ответ: Идентичность – осознание человеком своей принадлежности к какой-нибудь социокультурной группе, позволяющее ему определить свое место в социокультурном пространстве и свободно ориентироваться в окружающем мире. Идентичность формируется в процессе социализации личности, с ростом самосознания человека.

18. Какие виды идентичностей бывают?

Ответ: Этническая, территориальная, конфессиональная, региональная, социальная, гражданская и другие виды. Кроме того, идентичность можно поделить на естественную, не требующую организованного участия по её воспроизводству, и искусственную, постоянно нуждающуюся в организованном поддержании.

19. Дайте определение термину «ксенофобия».

Ответ: Ксенофобия – нетерпимость к чужому, незнакомому, иностранному, восприятие чужого как опасного. Ксенофобия может рассматриваться и как механизм поддержания идентичности.

20. Под термином «мягкая сила» подразумевается....

Ответ: Мягкая сила – форма политической власти, способность добиваться желаемых результатов на основе добровольного участия, симпатии и привлекательности. Термин был введен во второй половине 1980-х годов, автором является Джозеф Най – американский политолог.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Выберите верное название научного подхода к изучению этничности, в котором нация или этническая общность представлены как социальные конструкты.

- А. примордиализм
- Б. ситуационизм (инструментализм)
- В. конструктивизм

ОТВЕТ: В

2. Как называется стратегия аккультурации, которая предполагает идентификацию как со старой, так и с новой культурой?

- А. маргинализация
- Б. ассимиляция
- В. интеграция

ОТВЕТ: В

3. Отрицание чужой культуры при сохранении идентификации со своей культурой называется...

- А. сегрегация
- Б. аккультурация
- В. сепарация

ОТВЕТ: В

4. Свойство сознания человека воспринимать и оценивать окружающий мир с точки зрения превосходства традиций и ценностей собственной этнической группы над другими, определяется как...

- А. патриотизм
- Б. этноцентризм
- В. эмпатия

ОТВЕТ: Б

5. К «природным» символам можно отнести...

- А. герб, гимн, флаг
- Б. леса, горы, озера
- В. известных политических лидеров

ОТВЕТ: Б

6. Образ своей социальной группы (собственного этноса)

- А. экстраобраз
- Б. интрообраз

ОТВЕТ: Б

7. Отрицание культуры и цивилизации, убеждение в том, что любое усовершенствование человеческой жизни и «отдаление от природы» вредно:

- А. мягкий примитивизм
- Б. культурный примитивизм

ОТВЕТ: Б

8. Какого термина в современной этнологии не существует?

А. стереотип отражения

Б. стереотип восприятия

В. стереотип поведения

ОТВЕТ: А

9. Какие этнические представления, согласно концепции французской исследовательницы С. Марандон, являются первичными?

А. этнические образы

Б. этнические предубеждения

В. этнические стереотипы

Г. этнические (национальные) идеи (мнения)

ОТВЕТ: Б

10. Группа идей, связанных с романтизацией простого (первобытного) образа жизни и отрицательным отношением к прогрессу и цивилизации:

А. примитивизм

Б. коммунизм

ОТВЕТ: А

11. Какие идеи способствовали идеализации «варваров» в античности?

А. идеи примитивизма

Б. идеи ромоцентризма

В. идеи христианства

ОТВЕТ: А

12. Идеализация прошлых времен, убеждение в том, что раньше «и трава была зеленее, и деревья выше», в концепции американских ученых А.О. Лавджоя и Дж. Боаса называется:

А. культурный примитивизм

Б. хронологический примитивизм

ОТВЕТ: Б

13. При каком русском князе появилась концепция «Москва— третий Рим»?

А. Иване III

Б. Василии III

В. Иване IV

ОТВЕТ: А

14. Какой европейский автор написал первое подробное сочинение о Московском государстве, которое считается первоисточником всех стереотипов о России?

А. Сигизмунд фон Герберштейн

Б. Адам Олеарий

В. Джайлс Флетчер

ОТВЕТ: А

15. Какой французский писатель, посетивший Россию в XIX в., описал ее в таком неприглядном свете, что с тех пор считается едва ли не самым главным «клеветником России»?

А. Астольф де Кюстин

Б. Теофиль Готье

В. Александр Дюма

ОТВЕТ: А

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено 60% и менее 60% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Что относится к государственным символам?

Ответ: К государственным символам относятся – герб, гимн и флаг. Данные символы устанавливаются специальными законами, традициями, обычаями, как правило – это исторически сложившиеся символы, которые отражают суверенитет государства.

2. Кем был впервые введен в научный оборот термин «мягкая сила»?

Ответ: Термин был введен Джозефом Наем. Под «мягкой силой» понималась форма политической власти, способность добиваться желаемых результатов на основе добровольного участия, симпатии и привлекательности.

3. Что можно отнести к инструментам «жесткой силы»?

Ответ: К таким инструментам можно отнести принуждение, силу, использование оружия, войск и т.д. Кроме того, «экономическая сила», а именно: экономические санкции, взятки также являются инструментами «жесткой силы».

4. Что такое «информационная война»?

Ответ: Информационная война – противоборство сторон посредством распространения специально подготовленной информации и противодействия аналогичному внешнему воздействию на себя. Информационная война – это война без правил, война без видимых разрушений и порой даже без четко определенного противника.

5. Какие бывают этнические стереотипы?

Ответ: Этнические стереотипы можно разделить на положительные (позитивные), отрицательные (негативные) и нейтральные. Кроме того, среди разновидностей этнических стереотипов выделяют: автостереотипы, гетеростереотипы и т.д.

6. Какие бывают символы, непосредственно оказывающие влияние на имидж государства?

Ответ: Символы бывают государственные, природные, исторические, религиозные, культурные и т.д. Кроме того, символами могут выступать и официальный язык государства, и денежная единица, и даже какие-либо институты общества.

7. Какие основные формы межкультурной коммуникации выделяют?

Ответ: Выделяют четыре основные формы межкультурной коммуникации — прямую и косвенную, опосредованную и непосредственную. При этом, в межкультурной коммуникации стоит учитывать внутренний и внешний контекст коммуникации.

8. Что можно отнести к инструментам информационной войны?

Ответ: К инструментам информационной войны можно отнести психологические операции, дезинформацию, прямые информационные атаки, искажение информации и т.д. В информационной войне не задействуются психоактивные вещества, прямой шантаж и запугивание (это характерно для терроризма), подкуп, физическое воздействие и т.д.

9. Кто ввел в научный оборот термин «имидж»?

Ответ: В научный оборот термин «имидж» ввёл американский экономист К. Боулдинг. В 60-е годы XX в. он рассматривал имидж с позиции практической значимости, поскольку привязывал этот феномен к экономической сфере.

10. Что из перечисленного относится к негативному этническому стереотипу: «русские – ленивые», «немцы – пунктуальные», «англичане любят пить чай», «в России всегда холодно»?

Ответ: «Русские – ленивые» – является негативным этническим стереотипом. Считается, что данный стереотип был создан иностранцами, посещавшими Россию в XVI–XVII вв.

11. Дайте определение термину «ассимиляция».

Ответ: Тип этнических процессов, представляющий собой взаимодействие двух этносов, в результате которого один из них поглощается другим и утрачивает этническую идентичность.

12. Что такое «бренд»?

Ответ: Торговая марка, имеющая определенные характерные ценные свойства и атрибуты. Обычно бренд тесно связан с репутацией компании, продукта или услуги в глазах клиентов, партнеров, общественности.

13. Что изучает «имиджелогия»?

Ответ: «Имиджелогия» — научно-практическое, прикладное направление, специализирующееся на изучении формирования имиджа (публичных деятелей, фирм, городов, регионов, стран). Представители данного направления (профессии) называются имиджмейкерами.

14. Что входит в понятие «ксенофобия»?

Ответ: Страх, неприязнь и/или ненависть к кому-либо или чему-либо чужому, незнакомому, непривычному; восприятие чужого в негативном ключе, как непонятного, непостижимого и поэтому опасного и враждебного.

15. Как вы понимаете слово менталитет?

Ответ: Относительно целостная совокупность мыслей, верований, создающих коллективную картину мира и укрепляющих единство культурной традиции и какой-либо общности.



16. Как вы понимаете концепцию «Москва — Третий Рим».

Ответ: Теологическая, историософская и политическая концепция, утверждающая, что Москва является преемницей Римской империи и Византии. С этим связаны идеи об особой имперской миссии государства.

17. Что является национализмом?

Ответ: Идеология и направление политики, основополагающим принципом которых является тезис о ценности нации как высшей формы общественного единства, ее первичности в государствообразующем процессе.

18. Что в отечественной научной традиции обычно понимается под словом «нация»?

Ответ: Исторический тип этноса, представляющий собой социально-экономическую целостность, которая складывается и воспроизводится на основе общности территории, экономических связей, языка, некоторых особенностей культуры, психологического склада и этнического (национального) самосознания.

19. Какое явление называется пропагандой?

Ответ: Целенаправленное распространение взглядов, фактов, аргументов и других сведений, в том числе слухов или заведомо ложных сведений, для формирования общественного мнения или иных преследуемых целей.

20. Дайте определение этноса.

Ответ: Исторически сложившаяся на определенной территории устойчивая совокупность людей, обладающих общими, относительно стабильными особенностями культуры (в том числе языка), а также сознанием своего единства и отличия от всех других подобных образований (самосознанием), зафиксированным в самоназвании (этнониме).

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.**

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация в виде зачета может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ, включая итоговый тест. Доступ к итоговому тесту открывается после просмотра всех лекций и выполнения всех практических заданий. Зачет получают те студенты, которые набрали при выполнении итогового теста 20 и более баллов. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся заведующим кафедрой.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на устные аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины. Оценка результатов аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА**

1. Содержание и соотношение понятий «межкультурное взаимодействие» и «межкультурная

коммуникация».

2. Примордиалистский и конструктивистский подходы к проблеме этничности и этнокультурная идентичность.
3. Ассимиляция, сепарация, маргинализация, интеграция как стратегии аккультурации.
4. Влияние стереотипов и предрассудков на процесс межкультурного общения.
5. Информационные войны и «мягкая сила», их влияние на межкультурное взаимодействие в современном мире.
6. Роль имиджей и символов (этноса, страны, государства) в межкультурном взаимодействии.
7. Имагология как научное направление: история возникновения, современный этап развития, представители направления в России и за рубежом.
8. Формирование стереотипов восприятия «Московии» и ее жителей в европейской литературной традиции XV—XVII вв. Основные сочинения европейской «Россики» этого периода.
9. Особенности восприятия России и русских во французской литературной традиции и общественном мнении XIX—XX вв.
10. «Русофильство» и «русофобия» в немецкой литературной традиции и общественной мысли XVIII—XIX вв.
11. Эволюция образа Запада в отечественной литературной традиции и общественном мнении XVIII — начала XXI в.
12. Особенности восприятия Советской России и СССР на Западе в XX веке: различные тенденции и эволюция восприятия.
13. В чем заключается теория лингвистической относительности Э. Сепира и Б. Уорфа?
14. Языковая картина мира. Примеры сравнения русскоязычных концептов с англоязычными (или концептами других языков).
15. Перечислите основные свойства знака, приведите пример известной вам знаковой системы.
16. Отличия языка как естественной знаковой системы от искусственных знаковых систем.
17. Отличия в отношении русских и американцев к судьбе, к возможности влиять на судьбу и управлять своей жизнью. Проявления этого в языке.
18. Черты национального характера, проявляющиеся в подходе к наименованию родной страны (на примерах американцев и русских).
19. Различия в понимании того, что такое «некультурное поведение» (на примерах американцев и русских).
20. Различия в отношении к слову «неудачник» в американской и русской культурах.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Зачтено»: Выполнение всех видов работ и заданий текущего контроля.

Итоговый тест: за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов. Студент правильно ответил от 50% до 90% вопросов теста.

«Не зачтено»: Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	О.Е. Данчевская, А.В. Малёв	English for Cross-Cultural and Professional Communication=Английский язык для межкультурного и профессионального общения: Учебное пособие	Москва: Флинта, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369</a>
ЛП.2	под ред. Ю. Г. Чернышова	Дневник Алтайской школы политических исследований. №23. Современная Россия и мир: альтернативы развития	Барнаул : Изд-во Алтайского ун-та, 2007	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/287">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/287</a>

		(международный имидж России в XXI веке): материалы международной научно-практической конференции		
ЛП.3	под ред. Ю.Г. Чернышова	Современная Россия и мир: альтернативы развития (роль политических лидеров в формировании имиджа страны и региона: материалы международной научно-практической конференции	Барнаул: Изд-во Алт.ун-та, 2009	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/286">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/286</a>
ЛП.4	под ред. Ю.Г. Чернышова	Современная Россия и мир: альтернативы развития (Россия и Западная Европа: влияние образов стран на двусторонние отношения): материалы международной научно-практической конференции	Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2010	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/285">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/285</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Межкультурное взаимодействие в современном мире		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Электронная база данных "Scopus" ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ).				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
301М	лаборатория «Лингафонный кабинет» - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Интерактивная доска в комплекте SmartBoard B480iv3 – 1 шт.; рабочее место преподавателя в комплекте: стол, ПК: ViewSonic, гарнитура: Dialog, колонки, магнитофон Erisson; рабочее место студента на 12 посадочных мест в комплекте: столы, гарнитуры: Dialog – 12 единиц, цифровые пульты: НОРГ – 12 шт.; учебные издания и журналы на иностранных

Аудитория	Назначение	Оборудование
		языках
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, чтобы выяснить ее общий объем в часах, соотношение лекций, практических занятий и самостоятельной работы, а также понять логику и систему распределения материала между тематическими разделами курса. При этом следует учесть рекомендации и пояснения преподавателя по структуре курса и соотношению аудиторной и самостоятельной работы студента на начальном этапе изучения дисциплины (как правило, на первом занятии).

Для успешного освоения материала дисциплины необходимо обратить особое внимание на ее профессиональный словарь - перечень основных категорий, понятий и терминов (гlossарий), которые используют специалисты в указанной области. Поощряется самостоятельный поиск определений через доступные и популярные источники и электронные ресурсы (Википедия и др.), что само по себе является эффективным способом расширения профессиональной эрудиции. Следует иметь в виду, что точные научные определения содержатся в учебной (учебниках и учебных пособиях) и научной (монографиях) литературе, рекомендованной в программе дисциплины. Она представляет минимальный требуемый перечень опубликованных источников информации, который студент должен освоить в процессе изучения дисциплины.

Поскольку лекционный раздел курса носит, как правило, авторский (оригинальный) характер, то для активного усвоения лекционного материала и понимания позиции преподавателя рекомендуется записывать по ходу лекции ее наиболее важные положения и тезисы, как правило, сформулированные в соответствии с планом лекции. Эти записи будут полезны при подготовке к практическим занятиям, коллоквиумам и промежуточной аттестации (тесту и зачету).

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить внимание на их тематический план и формы проведения: (а) традиционные развернутые ответы на вопросы плана, (б) коллоквиумы и др. Исходя из этого, нужно заранее спланировать свое участие – индивидуальное, в составе малой группы и т.п. При этом следует учитывать специфику каждой из этих форм проведения занятий и внимательно отнестись к пояснениям преподавателя по их поводу.

Основная информация по теме содержится в списке литературы, который обязательно приводится в плане практического (семинарского) занятия и может содержать значительно больше наименований по сравнению с перечнем учебников и пособий ко всему курсу в целом. В процессе освоения фактического материала необходимо критически оценивать его источники, а для этого учиться сравнивать их и на основе критического анализа формировать собственную позицию. Руководствуясь общими рекомендациями преподавателя по работе с научной литературой и источниками, уместно обратиться к нему за индивидуальной консультацией по поводу дополнительных источников информации и формы ее подачи, особенно в случае подготовки презентации по теме. Любое выступление на занятии – развернутый ответ, сообщение, презентация – должны отвечать следующим универсальным требованиям к форме и содержанию:

- релевантность (точное соответствие теме);
- фокусирование на наиболее важных моментах;
- понимание аудитории;
- драйв/энтузиазм докладчика - умение держать внимание аудитории;
- доступность, ясность излагаемого материала;
- живое изложение, умение заинтересовать;
- убедительность выступления;
- культура речи, четкость дикции, темп изложения;
- логическая завершенность выступления;
- соблюдение регламента выступления;
- текст презентации легко читается, фон сочетается с текстом и графическими файлами;
- логическая последовательность информации на слайдах;
- общее впечатление от просмотра презентации;
- знание источников и основной литературы по теме;
- уровень владения проблемой (правильность ответа);

уровень аргументации при ответе на вопросы (логичность);  
полнота ответа;  
владение профессиональным языком.

Значительный объем самостоятельной работы студента приходится на подготовку к промежуточной аттестации – итоговому тесту и зачету, программа которого представлена в специальном перечне теоретических и практических вопросов. Исходя из этого списка, следует самостоятельно определить степень освоения материала по каждой теме, повторить либо самостоятельно изучить, используя рекомендованную литературу и записи лекций, темы, которые были недостаточно освоены в течение семестра.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методология научного исследования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доцент, Саженова Т.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., зам. директора ИМИТ, Пономарев И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Методология научного исследования**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Саженов А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Саженов А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель курса – формирование у студентов необходимой теоретической базы и практических навыков для выполнения научных исследований. Задачи: 1. Формирование у студента представления о научной деятельности в России и за рубежом. 2. Изучение основных принципов организации и проведения научных исследований. 3. Получение теоретических знаний и практических навыков в области применения системного анализа к научным исследованиям. 4. Применение основ научных исследований к решению фундаментальных и практических задач.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- место науки в отечественной и зарубежной культуре; - исторические этапы эволюции науки в России и за рубежом; - структуру научного знания; - особенности определения теоретической и практической значимости научного исследования; - особенности самостоятельных научных исследований; - принципы разработки научных программ; - принципы построения результатов научного исследования; - особенности представления научной статьи, доклада, презентации.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- использовать отечественные и зарубежные типы методологических учений при проведении исследования; - выявлять перспективные направления научных исследований; - обосновывать актуальность выбранной темы научного исследования; - обосновывать теоретическую и практическую значимость научного исследования; - использовать методологию научного познания при разрешении своих непосредственных исследовательских задач; - видеть различие эмпирических и теоретических подходов при реализации собственных научных исследований; - критически оценивать результаты проведенного научного исследования; - выбирать средства и способы представления научных статей, докладов, презентаций.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- навыками оценки результатов исследований отечественных и зарубежных ученых; - выявлением перспективных направлений исследований и составлять программу исследований; - актуализацией представляемых научных положений; - определением теоретической и практической значимости исследования; - разработкой научных программ; - навыками проведения самостоятельных исследований в разрезе установленных программ исследования;



- умением изложения результатов проведенного исследования;  
 - способностью презентации научного доклада либо статьи научному сообществу.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Закономерности научного творчества</b>						
1.1.	Понятие наука. Цели науки. Признаки научного знания. Дифференциация и интеграция в науке. Классификация наук	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
1.2.	Дифференциация и интеграция в науке. Классификация наук. Естественные, гуманитарные и технические науки	Сам. работа	1	2	УК-1	
1.3.	Научное знание в современном мире. Наука и технологии. Развитие науки и технологий в РФ	Практические	1	2	УК-1	
1.4.	Развитие науки и технологий в РФ. О перспективных направлениях научных исследований	Сам. работа	1	2	УК-1	
1.5.	Развитие и структура науки в России и в мире. Система подготовки научных кадров	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
1.6.	Система подготовки научных кадров. Аспирантура. Докторантура. Ученые степени и звания. ВАК РФ. Номенклатура научных специальностей	Сам. работа	1	2	УК-1	Л2.1
1.7.	Процесс научного творчества: основные термины и понятия	Сам. работа	1	2	УК-1	
1.8.	Этапы проведения научного исследования. Методология исследования. Методы научных исследований	Лекции	1	1	УК-1	Л2.1
1.9.	Методы теоретических исследований: анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование. Методы эмпирического исследования: наблюдение; эксперимент; сравнение; изучение и обобщение	Практические	1	2	УК-1	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	опыта					
1.10.	Методология исследования. Методы научных исследований	Сам. работа	1	2	УК-1	Л2.1
1.11.	Проявление законов логики в научном творчестве	Сам. работа	1	2		
1.12.	Ученые и педагоги о научном творчестве	Сам. работа	1	2		
<b>Раздел 2. Организация и проведение научного исследования</b>						
2.1.	Особенности организации научных исследований по теме ВКР (магистерской диссертации)	Лекции	1	1	УК-1	Л2.1
2.2.	Составление индивидуального плана работы над диссертацией	Практические	1	2	УК-1	Л2.1
2.3.	Особенности организации научных исследований по теме ВКР (магистерской диссертации). Составление индивидуального плана работы над диссертацией	Сам. работа	1	4	УК-1	Л2.1
2.4.	Выбор темы научного исследования. Обоснование выбора направления исследования. Степень разработанности проблемы	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
2.5.	Информационный поиск: виды и методика проведения. Обзор литературы по теме	Сам. работа	1	4	УК-1	
2.6.	Актуальность темы. Объект и предмет исследования. Цели исследования. Постановка задач исследования. Новизна и практическая значимость исследования	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
2.7.	Объект и предмет исследования. Цели исследования. Постановка задач исследования	Практические	1	2	УК-1	
2.8.	Актуальность темы. Объект и предмет исследования. Цели исследования. Постановка задач исследования. Новизна и практическая значимость исследования	Сам. работа	1	4	УК-1	
2.9.	Теоретические исследования по	Сам. работа	1	2	УК-1	Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	диссертации					
2.10.	Экспериментальные исследования	Сам. работа	1	2	УК-1	Л2.1
2.11.	Корректность и достоверность научных положений по диссертации	Сам. работа	1	2	УК-1	Л2.1
<b>Раздел 3. Работа над рукописью диссертации</b>						
3.1.	Подготовка и оформление научного текста	Лекции	1	2	УК-1	
3.2.	Рекомендации по Оформлению текста диссертации	Практические	1	2	УК-1	Л2.1
3.3.	Оформление содержания, подготовка и оформление введения, подготовка и оформление основной части, подготовка и оформление заключения, оформление приложений	Сам. работа	1	4	УК-1	Л2.1
3.4.	Язык и стиль изложения материала	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
3.5.	Язык и стиль научного текста	Практические	1	2	УК-1	Л2.1
3.6.	Язык и стиль изложения материала	Сам. работа	1	4	УК-1	Л2.1
3.7.	Использование стандартных словосочетаний и выражений в научном тексте. Правила применения сокращений и аббревиатур	Сам. работа	1	2	УК-1	
<b>Раздел 4. Представление и оформление результатов исследования</b>						
4.1.	Математическая обработка результатов исследования. Статистические методы обработки результатов	Сам. работа	1	4	УК-1	
4.2.	Представление иллюстраций в тексте	Лекции	1	2	УК-1	
4.3.	Оформление таблиц, рисунков, графиков, схем, диаграмм	Практические	1	1	УК-1	
4.4.	Представление иллюстраций в тексте: оформление таблиц, рисунков, графиков, схем, диаграмм; правила размещения формул в тексте	Сам. работа	1	4		
4.5.	Оформление библиографического	Сам. работа	1	4		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	списка: произведений печати и электронных ресурсов. Правила оформления библиографических ссылок в тексте. Правила цитирования					
4.6.	Подготовка научного доклада. Публичное выступление. Речь на защите ВКР	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
4.7.	Подготовка научного доклада	Практические	1	1	УК-1	Л2.1
4.8.	Речь на защите ВКР	Сам. работа	1	4		Л2.1
4.9.	Подготовка презентаций к научному докладу	Сам. работа	1	2		
4.10.	Подготовка видеопрезентаций	Сам. работа	1	2		
4.11.	Рецензия и отзыв научного руководителя на ВКР	Сам. работа	1	1		Л2.1
4.12.	Анализ недостатков ВКР	Сам. работа	1	1	УК-1	Л2.1
4.13.	Плагиат	Практические	1	1	УК-1	
4.14.	Программа проверки на плагиат/степень оригинальности работ	Сам. работа	1	4	УК-1	
4.15.	Как писать научные статьи	Лекции	1	2	УК-1	Л2.1
4.16.	Оформление научных статей	Практические	1	1	УК-1	Л2.1
4.17.	Написание научной статьи	Сам. работа	1	2	УК-1	
4.18.	Индекс научного цитирования (на примере ИМИТ)	Сам. работа	1	1		
4.19.	Закон об авторском праве. Охрана интеллектуальной собственности	Сам. работа	1	1		

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Становление науки и научных исследований.</li> <li>• Научная иерархия. История появления ученых степеней.</li> <li>• Развитие науки. Инновации.</li> <li>• Индекс научного цитирования.</li> <li>• Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики.</li> <li>• Перспективные направления научных исследований.</li> <li>• Основные понятия научно-исследовательской работы. Научная терминология.</li> </ul>

- Актуальность, научная новизна и практическая значимость результатов исследования.
- Особенности организации научных исследований.
- Методология научного поиска.
- Применение логических законов и правил.
- Методы моделирования в научных исследованиях.
- Ученые и педагоги о научном творчестве.
- Обработка экспериментальных данных и описание хода исследований.
- Представление, анализ и оценка результатов исследований; формулировка выводов и научных положений.
- Работа над литературными источниками. Подготовка обзора литературы. Анализ источников научной информации. Поисковый аппарат реферативных и справочно-информационных изданий (в том числе на электронных носителях). Информационно-библиографические издания. Современные автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных. Использование Интернет.
- Требования к оформлению выпускной работы бакалавра. Оформление текста работы. Оформление таблиц. Правила размещения формул в тексте. Представление иллюстраций в тексте.
- Оформление списка используемой литературы. Правила оформления библиографических ссылок в тексте. Оформление приложений.
- Подготовка доклада к защите впускной работы.
- Анализ недостатков работ. Плагиат. Программы «Антиплагиат».
- Сбор, обработка и анализ первичной информации. Применение статистических методов обработки экспериментальных данных, критериев достоверности и адекватности моделей изучаемым процессам или явлениям. Оценка точности и надежности результатов эксперимента и модельных расчетов. Применение вычислительных методов.
- Язык и стиль изложения материала. Использование словесных конструкций, стандартных словосочетаний и выражений в тексте Грамматические особенности и синтаксическое построение текста выпускной работы.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрены.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Метод\\_науч\\_иссл-2021.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новиков А.М.	Методология научного исследования :	Либроком, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82773">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82773</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ)	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э3	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>

Э4	Электронная база данных «Scopus»	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
Э5	Электронная база данных ZBMATH	<a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>
Э6	Единый образовательный портал "Методология научных исследований"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8258">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8258</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
 Дистрибутив Anaconda (Свободное программное обеспечение)  
 Microsoft Office  
 7-Zip  
 Acrobat Reader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:  
 СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Профессиональные базы данных:  
 1. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);  
 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
 4. Электронная база данных ZBMATH: <https://zbmath.org/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
408Л	лаборатория математического моделирования - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; компьютер Dero - 10 шт., 5 шт. с мониторами LG и 5 шт. с мониторами Philips; мультимедиа-проектор Sony - 1 шт.; МФУ Canon - 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optima C - 1 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Материалы по дисциплине "Методология научных исследований" представляют собой электронный учебно-методический комплекс (ЭУМКД) и предназначены для организации работы магистрантов по направлению подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Биокибернетика, биоинформатика и программная инженерия".

Программа курса "Методология научных исследований" определяет модель формируемых компетенций и соответствующий ей перечень результатов подготовки, набор технологий и методов развития этих компетенций с учетом требований рынка труда и будущей профессиональной деятельности. Под компетентностным подходом понимается реализация образовательной программы дисциплины, которая формирует способность обучающегося самостоятельно применять в определенном контексте полученные в процессе прохождения курса знания, умения и практические навыки. Результат освоения дисциплины – перечень сформированных компетенций, которым должен соответствовать обучающийся по завершению курса.

Компетенции обучающегося по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Биокибернетика, биоинформатика и программная инженерия":

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-1: Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в биологии, экологии и медицине с использованием информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа.

Эргономика учебного курса характеризуется удобством и логичностью навигации по элементам курса,

выбранных технологий; доступностью при ограниченных возможностях (по здоровью); «мягкостью» дизайна страницы курса; наличием доступных равнозначных альтернатив по изучению конструктивных элементов курса.

Учебными планами по направлениям подготовки предусмотрены следующие виды занятий: лекции (20 часов), практические занятия (16 часов) и самостоятельная работа (72 часа). По дисциплине предусмотрен зачет.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные принципы и методы научных исследований, рассматривается генезис и специфика научного познания, роль методологии в познании, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки научного мышления, самостоятельной научно-исследовательской деятельности. При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно подготовить домашние задания, рекомендованные преподавателем при изучении тем курса.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы, на которую отводится 70% времени. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Итоговым результатом обучения по дисциплине «Методология научных исследований» является выполнение кейс-задания по теме выпускной квалификационной работы (ВКР), содержащего:

- определение темы ВКР (магистерской диссертации), выполненной в форме проекта или содержащей проект;
- определение цели, объекта, предмета и задач исследования;
- обоснование актуальности, новизны и практической значимости исследования, критический анализ степени разработанности проблемы;
- формирование библиографического списка;
- описание информационного обеспечения (базы данных) и используемых информационных технологий исследования нового поколения;
- составление индивидуального плана и описание результатов исследования;
- подготовка доклада и презентации на научную конференцию;
- подготовка научной статьи по промежуточным результатам исследования.

Зачет выставляется при условии выполнения трех заданий:

- 1) Сообщение с презентацией по теме ВКР (10 баллов);
- 2) Выступление с докладом по одной из тем курса (30 баллов);
- 3) Отчет с презентацией по выполненному кейс-заданию (60 баллов).

Студенты, набравшие менее 60 баллов, проходят итоговый тест и/или сдают зачет в устной форме.

Темы докладов представлены в содержании курса.

Студенты могут обсуждать проблемные вопросы на форуме электронного курса, оставлять свои замечания и предложения.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Математические модели в научных исследованиях

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра дифференциальных уравнений</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 3
аудиторные занятия	64	зачеты: 2
самостоятельная работа	125	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		2 (3)		Итого	
	Неделя		15			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	8	8	24	24
Практические	30	30	10	10	40	40
Сам. работа	62	62	63	63	125	125
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216



Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Петрова Анна Гергиевна*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Математические модели в научных исследованиях**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра дифференциальных уравнений**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н. Папин А.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра дифференциальных уравнений**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н. Папин А.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью преподавания дисциплины является дальнейшее развитие знаний и умений, позволяющих применять методы прикладной математики для создания и использования математических моделей процессов и объектов при решении задач науки и техники.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и методы прикладной математики, используемые при создании и применении математических моделей различных процессов различной природы
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	использовать основные понятия и методы, применяемые при математическом моделировании в задачах науки и техники; использовать и применять углубленные знания в сфере прикладной математики; разрабатывать и исследовать теоретические модели.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	использование основных подходов и методов математического моделирования при анализе проблем науки и техники; иметь навыки руководства работой студенческой научной группы

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основные понятия и принципы математического моделирования</b>						
1.1.		Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
1.2.	решение задач	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1
1.3.	Подготовка рефератов	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей</b>						
2.1.	Законы сохранения Формулировка вариационного принципа Пример вывода уравнения	Лекции	2	2	УК-3	Л1.1, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	колебаний струны из принципа наименьшего действия. 3 способа построения модели шарик-пружина					
2.2.	Вариационные принципы построения математических моделей	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
2.3.	Подготовка реферативных докладов. Решение индивидуальных заданий.	Сам. работа	2	10		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 3. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в механике, экономике, биологии. Универсальность математических моделей. Иерархия моделей</b>						
3.1.	Простейшая модель изменения зарплаты и занятости Малые колебания при взаимодействии двух биологических популяций Универсальность математических моделей. Иерархия моделей	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
3.2.	Построение моделей взаимодействия в системе «хищник – жертва», конкуренция-сосуществование, экономических моделей, моделей химической кинетики.	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
3.3.	Подготовка реферативных докладов	Сам. работа	2	16		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике</b>						
4.1.	Вывод закона Фурье на основе молекулярно-кинетических представлений. Уравнения теплопроводности. Полная система уравнений газовой динамики. Система уравнений Навье – Стокса. Система уравнений Максвелла.	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
4.2.	Математические модели МСС	Практические	2	6		Л1.1, Л2.1
4.3.	выполнение индивидуальных заданий	Сам. работа	2	20		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 5. Методы исследования математических моделей</b>						
5.1.	Анализ размерностей, критерии подобия Система	Лекции	2	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	уравнений Навье-Стокса и число Рейнольдса Асимптотические методы Понятие о корректности модели Анализ размерностей, критерии подобия Система уравнений Навье-Стокса и число Рейнольдса Асимптотические методы Понятие о корректности модели подобия Система уравнений Навье-Стокса и число Рейнольдса Асимптотические методы Понятие о корректности модели Анализ размерностей, критерии подобия Система уравнений Навье-Стокса и число Рейнольдса Асимптотические методы Понятие о корректности модели Анализ размерностей, критерии подобия Система уравнений Навье-Стокса и число Рейнольдса Асимптотические методы Понятие о корректности модели					
5.2.	Обезразмеривание и масштабирование. Выделение малых параметров. Асимптотические разложения	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
5.3.	выполнение индивидуальных заданий. подготовка рефератов	Сам. работа	2	2		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 6. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации</b>						
6.1.	Основные понятия теории динамических систем Устойчивость динамической системы Предельные циклы, аттракторы Бифуркация	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
6.2.	Исследование устойчивости, предельные циклы. Бифуркация Хопфа	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1
6.3.	Решение индивидуальных заданий	Сам. работа	2	2		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 7. Дискретные системы – точечные отображения</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.1.	построение диаграмм Ламерея. исследование устойчивости неподвижных точек и циклов	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
7.2.	выполнение индивидуальных заданий	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 8. Понятие о самоорганизации</b>						
8.1.	Решение задач, обсуждение рефератов	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
8.2.	Динамический хаос Диссипативные структуры Фракталы	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
8.3.	Подготовка рефератов	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 9. Дискретные динамические системы в научных исследованиях</b>						
9.1.	основные понятия и методы исследования дискретных динамических систем	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
9.2.	решение задач	Практические	3	2		Л1.1, Л2.1
9.3.	Решение индивидуальных заданий	Сам. работа	3	16		Л1.1, Л2.1
9.4.	Дискретные системы в математической экономике	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
9.5.	Решение задач	Практические	3	2		Л1.1, Л2.1
9.6.	Решение индивидуальных заданий	Сам. работа	3	18		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 10. Пространственно неоднородные модели динамики популяций</b>						
10.1.	Уравнение Фишера - Колмогорова	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
10.2.	Уравнение Фишера - Колмогорова	Практические	3	4		Л1.1, Л2.1
10.3.	Решение задач	Сам. работа	3	17		
10.4.	Пространственно-неоднородные модели хищник-жертва	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
10.5.	Решение задач, обсуждение рефератов	Практические	3	2		Л1.1, Л2.1
10.6.	Решение задач, обсуждение рефератов	Сам. работа	3	12		

## 5. Фонд оценочных средств

**5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В ПРИЛОЖЕНИИ
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
В ПРИЛОЖЕНИИ
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
представлен в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">нфом матмод миит.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Самарский А.А., Михайлов А.П.	Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. : учебник	М.:Физмат, 2002	<a href="https://e.lanbook.com/book/59285">https://e.lanbook.com/book/59285</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	А.Г.Петрова, А.В. Устюжанова	Математические модели в научных исследованиях : учебное пособие	Изд-во Алтайского государственного университета, 2018	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Курдюмов С., Малинецкий Г. Синергетика – теория самоорганизации	<a href="http://n-t.ru/tp/in/sts.htm">http://n-t.ru/tp/in/sts.htm</a>		
Э2	Петрова А.Г. Электронный курс "Математическое моделирование. Математические модели в научных исследованиях"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=604">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=604</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Internet Explorer Браузер Microsoft 2010 PowerPoint Презентация Microsoft 2010  Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
1. Образовательный портал АлтГУ <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a>				

2. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
5. Издательство МЦНМО [Электронный ресурс]. – URL: [www.mccme.ru/free-books](http://www.mccme.ru/free-books). Свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математического образования
6. Математическая библиотека [Электронный ресурс]. – URL: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib).
7. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
8. Электронная библиотека БИ СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>
9. Электронная библиотека СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>
10. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH» <https://zbmath.org/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
320Л	медiateка, читальный зал – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 15 посадочных мест; персональные компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду;

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их. Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете). - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов. - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию. - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн

(<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

4. Самостоятельная работа. - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса. - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре. - Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

5. Итоговый контроль. - Для подготовки к зачету/экзамену воспользуйтесь перечне вопросов, доступный на сайте факультета. В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом. - Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методы машинного обучения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра информатики**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Козлов Д.Ю.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарев И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Методы машинного обучения**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра информатики**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Козлов Д.Ю.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра информатики**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Козлов Д.Ю.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования; выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях; выработать умения и навыки использования различных программных инструментов анализа баз данных и систем машинного обучения.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-3	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей; наиболее значимые отечественные и зарубежные журналы в области машинного обучения; электронные ресурсы, связанные с машинным обучением, анализом данных, извлечением знаний из баз данных; основные положения теории обучения по прецедентам; методы предварительной обработки данных (перематрирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы анализа многомерных данных; методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков; методы кластеризации; методы классификации; методы регрессионного анализа; иностранную терминологию в области машинного обучения; международные стандарты в области машинного обучения;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	производить поиск и отбор публикаций по машинному обучению в различных источниках; анализировать, обобщать и формировать сравнительные обзоры функциональных возможностей и технологических характеристик программных инструментов машинного обучения; планировать исследование, основывающееся на анализе прецедентов и направленное на предсказательное моделирование; применять методы машинного обучения при решении задач построения формальных математических моделей в различных прикладных областях; использовать различные программные системы для построения и эксплуатации моделей машинного обучения; использовать формальные математические модели для имитационного моделирования в режиме "что-если"; анализировать многомерные данные и преодолевать вычислительные проблемы связанные с высокой размерностью данных;

	пользоваться иноязычной литературой и электронными ресурсами в области машинного обучения;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками построения и проверки качества формальных математических моделей; навыками интерпретации формальных математических моделей в терминах прикладной области с целью получения новых нетривиальных знаний и выводов; навыками использования высокоуровневых программных средств для предварительной обработки исходных данных ; навыками использования высокоуровневых программных средств для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии;

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в машинное обучение</b>						
1.1.	Основные понятия. Определение предмета машинного обучения. Примеры задач и областей приложения. Образы и признаки. Типы задач предсказания. Регрессия. Таксономия. Классификация. Типы ошибок классификации. Обобщающая способность классификатора. Принцип минимизации эмпирического риска. Недообучение. Переобучение. Статистический, нейросетевой и структурно-лингвистический подходы к распознаванию образов. Структура типичной системы распознавания образов. Цикл построения системы распознавания образов.	Лекции	1	1	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.3
1.2.	Классификация. Общие принципы. Этапы классификации. Алгоритмы обучения классификаторов с учителем и без учителя. Дискриминантный анализ. Геометрическая интерпретация задачи классификации. Проективный подход. Метрики в пространстве признаков. Евклидово расстояние. Расстояние Махаланобиса. Ошибки первого и второго рода. Чувствительность и	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.2, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	избирательность. Кривая мощности критерия классификации. ROC-кривые. Проверка классификатора. Проверка тестовой выборкой. Перекрестная проверка. Оценка информативности признаков.					
<b>Раздел 2. Основные методы машинного обучения</b>						
2.1.	Байесовская классификация. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Статистическое распознавание образов. Наивный байесовский классификатор. Задача классификации спама. Критерий отношения правдоподобия. Байесовский уровень ошибки. Байесовский риск. Критерий Байеса. Максимальный апостериорный критерий. Критерий максимального правдоподобия. Многоклассовые байесовские классификаторы. Байесовские классификаторы для нормально распределенных классов при различной структуре матрицы ковариации	Лекции	1	1	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.4
2.2.	Оценивание функций распределения. Параметрическое оценивание. Метод максимума правдоподобия. Байесовское оценивание. Непараметрическое оценивание. Оценивание ядерным сглаживанием. Окна Парзена. Гладкие ядра. Оценка многомерной плотности. Оценивание по K ближайшим соседям. Классификация по K ближайшим соседям. Взвешивание признаков. Повышение скорости поиска ближайших соседей. Метод k-D-дерева	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Распознавание рукописных цифр с помощью наивного байесовского	Лабораторные	1	1	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.3
2.4.	Деревья решений. Основные понятия. Классы решаемых задач: описание данных, классификация, регрессия. Общий алгоритм построения дерева решений. Критерии выбора наилучшего атрибута: прирост информации, относительный прирост информации, индекс Гини. Правила остановки разбиения дерева. Обрезание дерева. Алгоритм ID3. Переобучение деревьев решений. Обработка непрерывных атрибутов. Обучение на данных с пропусками. Программное обеспечение для построения деревьев решений	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.2
2.5.	Распознавание спамовых писем с помощью деревьев решений	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.2
2.6.	Анализ многомерных данных. Корреляционные и причинно-следственные связи. Корреляция признаков и структура данных. Латентные структуры в данных. Формальная и эффективная размерность данных. Структура и шум в данных. Понижение размерности данных. Поиск латентных структур. Отделение структуры от шума. Метод главных компонент как декомпозиция матрицы данных. Матрица счетов. Матрица нагрузок. Матрица ошибок. Объясненная и остаточная вариация в данных. Предобработка данных. Графическая интерпретация метода главных компонент. Критерии выбора количества главных компонент	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.7.	Понижение размерности признакового пространства методом главных компонент при диагностировании клеток опухоли по изображениям мазка крови	Лабораторные	1	1	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.8.	Регрессия. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова. Обобщенный метод наименьших квадратов. Рекурсивный метод наименьших квадратов. Анализ регрессионных остатков. Графическая проверка линейности, гомоскедастичности. Объясненная и необъясненная вариация. Коэффициент детерминации. Неустойчивость МНК к выбросам. Робастная регрессия	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.9.	Теоретико-множественный подход к регрессии. Ошибки регрессии: нормальность и ограниченность. Теоретико-множественное оценивание параметров регрессии и прогноза при интервальной ошибке. Статус образцов. ПИО-размах и ПИО-отклонение. Выбросы, инсайдеры, аутсайдеры и абсолютные выбросы. Эмпирическое оценивание интервальной ошибки. Планирование эксперимента при построении регрессии с интервальной ошибкой	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.3
2.10.	Многомерная регрессия. Особенности построения регрессии по многомерным данным. Множественная линейная регрессия, ее преимущества и недостатки. Мультиколлинеарность данных. Регрессия на главные компоненты. Интерпретация РГК-моделей. Проверка регрессионных моделей.	Лекции	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Ошибка обучения и ошибка прогноза. Критерий выбора количества главных компонент при построении РГК. Проекция на латентные структуры. ПЛС1 и ПЛС2. Алгоритм NIPALS. Интерпретация ПЛС-моделей.					
2.11.	Предсказание октанового числа бензина по инфракрасному спектру с помощью регрессии на главные компоненты и проекции на латентные структуры	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.12.	Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. Меры сходства и меры различия образов. Критерии качества кластеризации. Итеративная оптимизация разбиения на кластеры. Плоские методы кластеризации. Метод К средних. Метод ISODATA. Метод FOREL. Графовые методы. Иерархическая кластеризация. Агломеративные и разделяющие алгоритмы кластеризации. Дендрограммы.	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.2, Л2.4
2.13.	Сегментация базы данных клиентов методами кластеризации и предсказание реакции клиента	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
2.14.	Комитетные методы распознавания образов. Теоретические предпосылки комитетных методов. Одиночные модели и ансамбли моделей. Последовательные методы комитетов: бустинг, AdaBoost. Ошибки классификации комитетными методами. Бустинг и переобучение. Параллельные методы комитетов: бутстреп, бэггинг.	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.4
2.15.	Нейронные сети.	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л1.2, Л2.5




Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Предпосылки возникновения нейросетей. Перцептрон Розенблатта. Многослойный перцептрон. Карты Кохонена. Сети Хопфилда. Методы обучения нейросетей. Метод опорных векторов. Машинное обучение и теория Вапника-Червоненкиса. Принцип структурной минимизации риска. Метод опорных векторов. Политика назначения штрафов. Ядерные преобразования. Регрессия опорных векторов.					
2.16.	Защита финальных проектов	Лабораторные	1	2	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.4
2.17.	Понижение размерности признакового пространства методом главных компонент при диагностировании клеток опухоли по изображениям мазка крови	Сам. работа	1	4	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.18.	Сегментация базы данных клиентов методами кластеризации и предсказание реакции клиента	Сам. работа	1	20	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
2.19.	Выполнение финального проекта	Сам. работа	1	20	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
2.20.	Предсказание октанового числа бензина по инфракрасному спектру с помощью регрессии на главные компоненты и проекции на латентные структуры	Сам. работа	1	6	УК-2, ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.21.	Распознавание рукописных цифр с помощью наивного байесовского	Сам. работа	1	14	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.3
2.22.	Распознавание спамовых писем с помощью деревьев решений	Сам. работа	1	12	УК-2, ОПК-3	Л2.1, Л1.2, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

См. приложение.

<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Не предусматривается.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС-методы машинного обучения (01_04_02_МиПОВМ-2-2019.plx).docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Айвазян С. А. , Мхитарян В. С. , Зехин В. А.	Практикум по многомерным статистическим методам :	М.: МГУЭСИ, 2003	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90409">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90409</a>
Л1.2	Флах П.	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных:	Издательство "ДМК Пресс", 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Крянев А. В., Лукин Г. В.	Математические методы обработки неопределенных данных :	М.: Физматлит, 2006	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68359">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68359</a>
Л2.2	Коэльо Л.П., Ричарт В.	Построение систем машинного обучения на языке Python:	Издательство "ДМК Пресс", 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/82818">https://e.lanbook.com/book/82818</a>
Л2.3	Рашка С.	Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: Самоучители и руководства	Издательство "ДМК Пресс", 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/100905">https://e.lanbook.com/book/100905</a>
Л2.4	Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А.	Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: Учебные пособия	Издательство "ДМК Пресс", 2018 //ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/105836">https://e.lanbook.com/book/105836</a>
Л2.5	Яхьяева Г. Э.	Основы теории нейронных сетей: Учебная литература для ВУЗов	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429110">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429110</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				

	Название	Эл. адрес
Э1	Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения. — М.: Фазис, 2006. - <a href="http://ntb.dp5.ru/index.php/-2/130668-zhuravlev-yu-i-ryazanov-v-v-senko-o-v.html">http://ntb.dp5.ru/index.php/-2/130668-zhuravlev-yu-i-ryazanov-v-v-senko-o-v.html</a>	
Э2	Система РАСПОЗНАВАНИЕ (Демо-версия) - <a href="http://www.solutions-center.ru/">http://www.solutions-center.ru/</a>	
Э3	Шлезингер М., Главач В. Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию. — Киев: Наукова думка, 2004.- <a href="http://irtc.org.ua/image/Files/Schles/esh10_full.pdf">http://irtc.org.ua/image/Files/Schles/esh10_full.pdf</a>	
Э4	Ng. A. Machine Learning. - <a href="http://coursera.org">http://coursera.org</a>	
Э5	Биометрика. Журнал для медиков и биологов, сторонников доказательной биомедицины. - <a href="http://www.biometrica.tomsk.ru">http://www.biometrica.tomsk.ru</a> .	
Э6	Нелинейный метод главных компонент - <a href="http://pca.narod.ru">http://pca.narod.ru</a>	
Э7	Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных. - <a href="http://pca.narod.ru/ZinovyevBook.pdf">http://pca.narod.ru/ZinovyevBook.pdf</a>	
Э8	BaseGroup Labs. Технологии анализа данных. - <a href="http://basegroup.ru/library">http://basegroup.ru/library</a> .	
Э9	Золотых Н.Ю. MATLAB в научной и исследовательской работе - <a href="http://www.uic.unn.ru/~zny/matlab/">http://www.uic.unn.ru/~zny/matlab/</a>	
Э10	Золотых Н.Ю. Учебные материалы по машинному обучению - <a href="http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/">http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/</a>	
Э11	The technical note «How Do I Vectorize My Code?» – [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.mathworks.com/support/tech-notes/1100/1109.html">http://www.mathworks.com/support/tech-notes/1100/1109.html</a>	
Э12	Система анализа данных RapidMiner - <a href="http://www.rapidminer.com/">http://www.rapidminer.com/</a> , <a href="http://rapid-i.com">http://rapid-i.com</a>	
Э13	Система анализа данных KNIME - <a href="http://knime.org">knime.org</a>	
Э14	Лекции Д.П. Ветрова и Д.А. Кропотова «Байесовские методы машинного обучения» – [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.machinelearning.ru/wiki/images/e/e1/BayesML-2007-textbook-1.pdf">http://www.machinelearning.ru/wiki/images/e/e1/BayesML-2007-textbook-1.pdf</a> , <a href="http://www.machinelearning.ru/wiki/images/4/43/BayesML-2007-textbook-2.pdf">http://www.machinelearning.ru/wiki/images/4/43/BayesML-2007-textbook-2.pdf</a>	
Э15	Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов. – Курс лекций, ВМиК МГУ, кафедра ММП. – 2002. - <a href="http://www.ccas.ru/frc/papers/mestetskii04course.pdf">http://www.ccas.ru/frc/papers/mestetskii04course.pdf</a>	
Э16	Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - <a href="http://machinelearning.ru">http://machinelearning.ru</a>	
Э17	Портал по интеллектуальному анализу данных, поддерживаемый Григорием Пятецким-Шапиро - <a href="http://www.kdnuggets.com/">http://www.kdnuggets.com/</a>	

Э18	UCI Machine Learning Repository — репозиторий наборов данных для машинного обучения - <a href="http://archive.ics.uci.edu/ml/">http://archive.ics.uci.edu/ml/</a>	
Э19	IAPR Education Committee & Resources — коллекция ссылок на образовательные ресурсы по распознаванию образов, машинному обучению, обработке сигналов, обработке изображений и компьютерному зрению, поддерживаемая Международной ассоциацией распознавания образов - <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/IAPR/index.php">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/IAPR/index.php</a>	
Э20	Портал Хемометрика в России - <a href="http://chemometrics.ru">http://chemometrics.ru</a>	
Э21	Интернет-университет информационных технологий - <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>	
Э22	Курс в Moodle "Методы машинного обучения"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=451">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=451</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Scilab R STUDIO Python с расширениями PIL, Py OpenGL Microsoft Office Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ; Электронно-библиотечная система издательства "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ; Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ; Свободная энциклопедия "Википедия": <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> ; Единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru">http://portal.edu.asu.ru</a> Электронная база данных ZBMATH: <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
203Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических);	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка ASUS модель i5-6500 - 14 единиц

Аудитория	Назначение	Оборудование
	проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
206Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260, мониторы: марка Philips модель 227E3LHSU - 14 единиц
207Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260, мониторы: марка Philips модель 227E3LHSU - 14 единиц
204Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260 - 14 единиц; Интерактивная доска Smart board 680 IV со встроенным проектором v25
107Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 18 посадочных мест; компьютеры: марка HP, модель ProOne 400 - 18 единиц; проектор: марка SMART, модель UF70 - 1 единица; интерактивная доска: марка SMART Board модель SMB680 - 1 единица

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 1. Лекция.

- На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.

### 2. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете).
- Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
- На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных

источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.

- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.

- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках.

Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

- Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.

- Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.

- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

### 3. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.

- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.

- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

### 4. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом.

- Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Системы компьютерной математики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 42  
самостоятельная работа 102

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	102	102	102	102
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Хромова О.П*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Оскорбин Д.Н.*

Рабочая программа дисциплины  
**Системы компьютерной математики**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью и задачами изучения дисциплины является приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области построения и исследования компьютерных моделей объектов и процессов, привитие навыков использования графических технологий и компьютерной математики для геометрического моделирования в науке и технике.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Базовые технологии для выполнения методических и экспертных работ в области математики и информатики. Новые математические модели в естественных науках.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Использовать математические методы и информационные технологии для выполнения методических и экспертных работ в области математики и информатики.  Исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Способностью проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики. Способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в СКМ</b>						
1.1.	Обзор СКМ и их возможностей	Лекции	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1
1.2.	Самостоятельная работа по разделу 1	Сам. работа	2	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Maple(теоретические основы)</b>						
2.1.	Maple. Первые шаги. Математический анализ в	Лекции	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Maple. Списки, массивы, векторы и матрицы в Maple. Элементы программирования в Maple. Графика в Maple					
2.2.	Синтаксис и возможности пакета Maple	Сам. работа	2	28	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Mathematica(теоретические основы)</b>						
3.1.	Первое знакомство с Mathematica. Математический анализ в Mathematica. Списки, массивы и матрицы в Mathematica. Элементы программирования в Mathematica. Графика в Mathematica.	Лекции	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Синтаксис и возможности системы Mathematica	Сам. работа	2	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Maxima</b>						
4.1.	Пакет Maxima и его возможности при работе с выражениями. Линейная алгебра в Maxima. Maxima как среда программирования. Графика в Maxima.	Лекции	2	4	ОПК-1, ОПК-2	
4.2.	Пакет Maxima и его возможности при работе с выражениями. Линейная алгебра в Maxima. Maxima как среда программирования. Графика в Maxima.	Практические	2	6	ОПК-1, ОПК-2	
4.3.	Синтаксис и возможности системы Maxima	Сам. работа	2	19	ОПК-1, ОПК-2	
<b>Раздел 5. SageMath</b>						
5.1.	Знакомство с SageMath. Задачи математического анализа в SageMath. Линейная алгебра в SageMath. Циклы и итераторы в SageMath. Графика в SageMath. Другие возможности SageMath.	Лекции	2	4	ОПК-1, ОПК-2	
5.2.	Знакомство с SageMath. Задачи математического анализа в SageMath. Линейная алгебра в SageMath. Циклы и	Практические	2	20	ОПК-1, ОПК-2	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	итераторы в SageMath. Графика в SageMath. Другие возможности SageMath.					
5.3.	Синтаксис и возможности системы SageMath	Сам. работа	2	35	ОПК-1, ОПК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02.04.01ФОС МКиПА Системы комп-1.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Александров. П.С.	Лекции по аналитической геометрии: учебник	СПб.: Лань, 2008	<a href="http://e.lanbook.com/book/561">http://e.lanbook.com/book/561</a>
Л1.2	П. Н. Клепиков [и др.]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	АлтГУ; [П. Н. Клепиков и др. ; под ред. Е. Д. Родионова]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования (Ч. 2): учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				

	Название	Эл. адрес
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;	<a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a>
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ;	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
Э4	свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>
Э5	Курс в Moodle Системы компьютерной математики (СКМ) <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4006">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4006</a>	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4006">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4006</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, Scilab		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ; Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ; Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ; Свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В курсе «Системы компьютерной математики» предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, включая выполнение индивидуальных расчетных работ по проблемным вопросам курса, что способствует лучшему и углубленному освоению теоретического материала и методов компьютерной математики.

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на практических занятиях, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция. На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно выделяйте ключевые моменты. Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. Темы практических занятий представлены в рабочей программе дисциплины. В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы. Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения. Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару. При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Эти задания следует выполнять постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса. При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре. Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.
5. Итоговый контроль. Для подготовки к экзамену возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры. В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, практических занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу. Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом. Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Вычислительная и комбинаторная геометрия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	75
контроль	27

Виды контроля по семестрам  
экзамены: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Оскорбин Д.Н.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарёв И.В..*

Рабочая программа дисциплины  
**Вычислительная и комбинаторная геометрия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков Александр Николаевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью и задачами изучения дисциплины является приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области построения и исследования компьютерных моделей объектов и процессов, привитие навыков использования графических технологий и компьютерной математики для геометрического моделирования в науке и технике.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Новые математические модели в естественных науках, актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики. Базовые технологии для решения фундаментальных и прикладных задач в научно-исследовательской деятельности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы. Использовать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий в прикладных областях.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы. Способностью демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении фундаментальных и прикладных задач в научно-исследовательской деятельности.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение: обзор современных систем компьютерной математики</b>						
1.1.	Системы компьютерной математики	Лекции	1	4	ОПК-2, ПК-1	Л1.2, Л2.1
1.2.	Возможности систем Maple и Mathematica	Практические	1	10	ОПК-2, ПК-1	Л1.2, Л2.1
1.3.	Реализация алгоритмов решения систем уравнений в частных производных в	Сам. работа	1	29	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Maple					
<b>Раздел 2. Раздел 2. Системы компьютерной математики</b>						
2.1.	Пакет Maple – основные возможности при решении задач геометрии многогранников и дифференциальной геометрии	Лекции	1	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Основы пакетов Linalg и DG	Практические	1	10	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Решение некоторых задач комбинаторной геометрии в пакете Maple	Сам. работа	1	26	ОПК-2, ПК-1	Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Основы вычислительной геометрии</b>						
3.1.	Задачи вычислительной геометрии на плоскости и в пространстве	Лекции	1	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Построение выпуклой оболочки. Построение диаграмм Вороного и триангуляции Делоне	Практические	1	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.2, Л2.1
3.3.	Построение выпуклых оболочек при дополнительных ограничениях	Сам. работа	1	20	ОПК-2, ПК-1	Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Зачет</b>						

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02.04.01 МКиПА вычислительная и комбинаторная геометрия.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Александров. П.С.	Лекции по аналитической геометрии: учебник	СПб.: Лань, 2008	<a href="http://e.lanbook.com/book/561">http://e.lanbook.com/book/561</a>
Л1.2	П. Н. Клепиков [и др.]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	АлтГУ; [П. Н. Клепиков и др. ; под ред. Е. Д. Родионова]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования (Ч. 2): учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;		<a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a>	
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;		<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>	
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ;		<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	
Э4	свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>		<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	
Э5	Курс в Moodle Вычислительная и комбинаторная геометрия (ВиКГ)		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6761">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6761</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, Scilab				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ; Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ; Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ; Свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> Курс в Moodle Вычислительная и комбинаторная геометрия (ВиКГ): <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6761">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6761</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В курсе «Вычислительная и комбинаторная геометрия» предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, включая выполнение индивидуальных расчетных работ по проблемным вопросам курса, что способствует лучшему и углубленному освоению теоретического материала и методов компьютерной математики.

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на практических занятиях, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция. На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно выделяйте ключевые моменты. Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. Темы практических занятий представлены в рабочей программе дисциплины. В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы. Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения. Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару. При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Эти задания следует выполнять постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса. При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру. Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.
5. Итоговый контроль. Для подготовки к экзамену возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры. В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, практических занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу. Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции,

семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом. Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Вычислительные алгоритмы в теории многообразий групп рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
	Лекции	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., доктор, Будкин А.И.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарев И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Вычислительные алгоритмы в теории многообразий групп**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*профессор, д.ф.-м.н. Будкин А.И.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *профессор, д.ф.-м.н. Будкин А.И.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	развитие у обучающихся навыков работы с аппаратом теории квазимногообразий групп; подготовка к восприятию новых научных фактов и гипотез в теории квазимногообразий групп. Изучить основные определения и формулировки теорем. Научиться формулировать основные определения и теоремы. Овладеть методами простейшей теории квазимногообразий групп в профессиональной деятельности
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-2 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-3 Знает способы взаимодействия УК-4 Знает как осуществлять деловую коммуникацию в письменной и устной форме ОПК-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-2 Знает методы научных исследований. ОПК-3 Знает методы составления научных документов, отчетов. ОПК-4 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. ОПК-5 Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-6 Знает основные экономические понятия ОПК-7 Знает методы использования правовых знаний ПК-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-2 Знает методы преподавания математики и информатики ПК-3 Знает методы создания и исследования математических моделей ПК-4 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-5 Знает методы разработки технической документации ПК-6 Знает методы создания информационных систем ПК-7 Знает законы развития рынка ПО
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-1 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся

	<p>ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках</p> <p>УК-3 Умеет осуществлять социальные взаимодействия</p> <p>УК-4 Умеет осуществлять деловую коммуникацию в письменной и устной форме</p> <p>ОПК-1 Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2 Умеет проводить научные исследования.</p> <p>ОПК-3 Умеет составлять научные документы, отчеты.</p> <p>ОПК-4 Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5 Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6 Умеет использовать основные экономические понятия</p> <p>ОПК-7 Умеет использовать правовые знания</p> <p>ПК-1 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p> <p>ПК-2 Умеет преподавать математику и информатику</p> <p>ПК-3 Умеет создавать и исследовать новые математические модели</p> <p>ПК-4 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p> <p>ПК-5 Умеет разрабатывать техническую документацию</p> <p>ПК-6 Умеет создавать информационные системы</p> <p>ПК-7 Умеет учитывать законы развития рынка ПО</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>УК-1 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p> <p>УК-2 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-3 Владеет методами осуществления социальных взаимодействий</p> <p>УК-4 Владеет методами осуществления деловых коммуникаций в письменной и устной форме</p> <p>ОПК-1 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p> <p>ОПК-2 Владеет методами проведения научных исследований.</p> <p>ОПК-3 Владеет методами составления научных документов, отчетов.</p> <p>ОПК-4 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.</p> <p>ОПК-5 Имеет практические навыки разработки ПО.</p> <p>ОПК-6 Владеет методами использования основных экономических понятий</p> <p>ОПК-7 Владеет методами использования правовых знаний</p> <p>ПК-1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p> <p>ПК-2 Владеет методами преподавания математики и информатики</p> <p>ПК-3 Владеет методами создания и исследования новых математических моделей</p> <p>ПК-4 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-5 Владеет способами разработок технической документации</p> <p>ПК-6 Владеет способностью создавать информационные системы</p> <p>ПК-7 Владеет законами развития рынка ПО</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Элементы теории групп</b>						
1.1.	Коммутаторные тождества в группах	Практические	4	4	ПК-1	Л2.1, Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Коммутаторные тождества в группах	Лекции	4	1		
1.3.	2-ступенно нильпотентные группы. Коммутаторные тождества в них	Практические	4	4	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.4.	2-ступенно нильпотентные группы. Коммутаторные тождества в них	Лекции	4	1		
1.5.	Коммутаторные тождества в группах	Сам. работа	4	10	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.6.	2-ступенно нильпотентные группы. Коммутаторные тождества в них	Сам. работа	4	10	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.7.	2-ступенно нильпотентные группы матриц	Практические	4	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.8.	2-ступенно нильпотентные группы матриц	Лекции	4	1		
1.9.	2-ступенно нильпотентные группы матриц	Сам. работа	4	10	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.10.	Основные конструкции в теории групп(прямое и декартовое произведения, фактор-группа)	Практические	4	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.11.	Основные конструкции в теории групп(прямое и декартовое произведения, фактор-группа)	Лекции	4	1		
1.12.	Основные конструкции в теории групп(прямое и декартовое произведения, фактор-группа)	Сам. работа	4	10	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.13.	Основные теоремы о конечно порожденных абелевых группах	Практические	4	4	ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.14.	Основные теоремы о конечно порожденных абелевых группах	Лекции	4	2		
1.15.	Основные теоремы о конечно порожденных абелевых группах	Сам. работа	4	11	ПК-1	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Общие свойства квазимногообразий групп</b>						
2.1.	тождества, квазитожества, многообразия, квазимногообразия. Простейшие свойства	Практические	4	4	ПК-1	Л2.1, Л1.1
2.2.	тождества, квазитожества, многообразия, квазимногообразия. Простейшие свойства	Лекции	4	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	тождества, многообразия. Простейшие свойства	Сам. работа	4	15	ПК-1	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 3. многообразия 2-ступенно нильпотентных групп</b>						
3.1.	Описания многообразий абелевых групп	Практические	4	4	ПК-1	Л2.1, Л1.1
3.2.	Описания многообразий абелевых групп	Сам. работа	4	10	ПК-1	Л2.1, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
приложения
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
приложения
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">квализм.групп 2020.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	М.И. Каргаполов, Мерзляков Ю.И.	Основы теории групп: учеб. пособие	СПб.: Лань, // ЭБС «Лань», 2009	<a href="http://e.lanbook.com/book/177">http://e.lanbook.com/book/177</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	М.А. Фаддеев	Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов	СПб. : Лань, 2007 // ЭБС «Лань», 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/397">https://e.lanbook.com/book/397</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>			<b>Эл. адрес</b>
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;			

Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": www.biblioclub.ru.	
Э4	Квазимногообразия групп	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4188">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4188</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
1. <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> - Научная библиотека Алтайского государственного университета; 2. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система издательства «Лань»; 3. <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a> - Образовательный математический сайт 4. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"; 5. База данных литературы информационно-методического кабинета факультета социологии АлтГУ "ФОЛИАНТ"		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.</p> <p>2. Лекция.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.</li> <li>- На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.</li> <li>- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.</li> <li>- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.</li> <li>- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.</li> <li>- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.</li> </ul> <p>3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя).</li> <li>- Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного</li> </ul>
---

аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.

- На семинар выносятся обсуждение не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою личностно-профессиональную оценку прочитанного.
- Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

#### 4. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### 5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед зачетом.
- Продумайте свой ответ на зачете, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Информационные технологии в исследовании метрических групп Ли рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	75	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Информационные технологии в исследовании метрических групп Ли**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.07.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2020-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.07.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью дисциплины является развитие у будущего преподавателя широкого взгляда на геометрию и вооружение его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в школе и вузе и квалифицированно вести факультативные курсы с позиций современной геометрии.</p> <p>Дисциплина ориентирует на учебно-воспитательный вид профессиональной деятельности, ее изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление процесса обучения геометрии в соответствии с образовательной программой;</li> <li>- планирование и проведение учебных занятий по геометрии с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;</li> <li>- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- применение современных средств оценивания результатов обучения;</li> <li>- воспитание учащихся как формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений;</li> <li>- реализация личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию обучающихся с целью создания мотивации к обучению;</li> </ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и строгие доказательства фактов и Теорем основных разделов дисциплины;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению научно-исследовательских задач по дисциплине;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	владения различными приемами использования идеологии дисциплины к доказательству теорем и решению задач курса, а также к решению прик.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Системы компьютерной математики</b>						
1.1.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом	Лекции	2	2	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Mathematica в режиме вычислений.					
1.2.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.	Практические	2	2	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.3.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.	Сам. работа	2	10	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.4.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Лекции	2	2	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.5.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Практические	2	2	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.6.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Сам. работа	2	10	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.7.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Лекции	2	2	ПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.8.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1
1.9.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Сам. работа	2	5		Л1.1, Л2.1
1.10.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
1.11.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.					
1.12.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.	Сам. работа	2	11		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Группы Ли и алгебры Ли</b>						
2.1.	Понятие группы Ли. Алгоритмы построения групп Ли.	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
2.2.	Понятие группы Ли. Алгоритмы построения групп Ли.	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1
2.3.	Понятие группы Ли. Алгоритмы построения групп Ли.	Сам. работа	2	5		Л1.1, Л2.1
2.4.	Линейные представления групп Ли. Действия над линейными представлениями.	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
2.5.	Линейные представления групп Ли. Действия над линейными представлениями.	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1
2.6.	Линейные представления групп Ли. Действия над линейными представлениями.	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л2.1
2.7.	Действия групп Ли на многообразиях. Пространство орбит.	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1
2.8.	Действия групп Ли на многообразиях.	Практические	2	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Пространство орбит.					
2.9.	Действия групп Ли на многообразиях. Пространство орбит.	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л2.1
2.10.	Алгебра Ли группы Ли. Теоремы о восстановлении.	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
2.11.	Алгебра Ли группы Ли. Теоремы о восстановлении.	Практические	2	2		Л1.1, Л2.1
2.12.	Алгебра Ли группы Ли. Теоремы о восстановлении.	Сам. работа	2	10		Л1.1, Л2.1
2.13.	Полупрямое произведение и полупрямая сумма алгебр Ли. Классические примеры.	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1
2.14.	Полупрямое произведение и полупрямая сумма алгебр Ли. Классические примеры.	Практические	2	6		Л1.1, Л2.1
2.15.	Полупрямое произведение и полупрямая сумма алгебр Ли. Классические примеры.	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л2.1
2.16.		Экзамен	2	27		Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>1. Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.</p> <p>2. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.</p> <p>3. Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.</p> <p>4. Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.</p> <p>5. Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.</p> <p>6. Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word</p> <p>7. Понятие группы Ли.</p> <p>8. Линейные представления групп Ли.</p> <p>9. Действия групп Ли на многообразиях.</p> <p>10. Алгебра Ли группы Ли.</p> <p>11. Полупрямое произведение и полупрямая сумма алгебр Ли.</p> <p>12. Корневая система полупростой компактной алгебры Ли.</p> <p>13. Унимодулярные группы Ли и алгебры Ли.</p> <p>14. Трехмерные унимодулярные группы Ли.</p> <p>15. Кривизна левоинвариантной римановой метрики на группе Ли. Биинвариантные римановы метрики на группе Ли.</p>

16. Понятие симметрического пространства.
17. Группы Ли как симметрические пространства.
18. Иволютивные автоморфизмы группы Ли и симметрические пространства. Модель Картана симметрического пространства.
19. Инвариантная метрика модели Картана.
20. Классификация Картана Симметрических пространств.
21. Редуктивные однородные пространства. Редуктивное разложение алгебры Ли.
22. Построение однородных римановых метрик на редуктивном однородном пространстве. Теорема Номидзу, связь с группами Ли.
23. Пространство векторных полей Киллинга на римановом многообразии.
24. Векторные поля Киллинга на группе Ли.
25. Кривизны нормальных однородных римановых пространств, случай групп Ли.
26. Элементы теории представлений и кривизна.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.
2. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.
3. Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.
4. Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.
5. Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.
6. Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word
7. Понятие группы Ли. Алгоритмы построения групп Ли.
8. Линейные представления групп Ли. Действия над линейными представлениями.
9. Действия групп Ли на многообразиях. Пространство орбит.
10. Алгебра Ли группы Ли. Теоремы о восстановлении.
11. Полупрямое произведение и полупрямая сумма алгебр Ли. Классические примеры.
12. Корневая система полупростой компактной алгебры Ли. Случай простых компактных алгебр Ли. Схемы Дынкина.
13. Унимодулярные группы Ли и алгебры Ли. Теоремы о восстановлении
14. Трехмерные унимодулярные группы Ли. Классификация.
15. Секционная кривизна левоинвариантной римановой метрики на группе Ли. Биинвариантные римановы метрики на группе Ли, их кривизна Риччи.
16. Понятие симметрического пространства, их свойства. Классические примеры.
17. Группы Ли как симметрические пространства. Компактный случай.
18. Иволютивные автоморфизмы группы Ли и симметрические пространства. Модель Картана симметрического пространства. Классические примеры.
19. Инвариантная метрика модели Картана. Случай ортогональной группы.
20. Классификация Картана Симметрических пространств. Компактный случай.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **Приложения**

Приложение 1.  [02\\_04\\_01\\_ФОС1\\_Информационные технологии в исследовании метрических групп Ли.docx](#)

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	В.П. Кузовлев	Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии : Учебное пособие	Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275554">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275554</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	И. В. Пономарев, О. П. Хромова	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в moodle "Метрические группы Ли", "Информационные технологии в исследовании метрических групп Ли"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5176">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5176</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, Maxima				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Единый образовательный портал Алтайского государственного университета <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a>				

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.

- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.

- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.

- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.

- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.

- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.

- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках.

Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

- Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.

- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.

- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.

- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.

По всем разделам дисциплины необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач курса.

В связи с увеличением доли самостоятельной работы в общем количестве часов, отводимых учебным планом в соответствии с действующими стандартами, предлагается широко использовать систему индивидуальных заданий по отдельным темам курса.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Информационные технологии сравнительного анализа статистических данных рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	3
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	99		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	34	34	34	34
Сам. работа	99	99	99	99
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Дронов С.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Информационные технологии сравнительного анализа статистических данных**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Сажеников А.Н., к.ф. - м.н., доцент*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н., к.ф. - м.н., доцент*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Курс "Информационные технологии сравнительного анализа статистических данных" имеет в основном практическую направленность. Целью его изучения является систематизация и активация знаний, полученных студентами в рамках изучения различных предметов и дисциплин, связанных с обработкой данных практических наблюдений.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Разнообразные методы и приемы первоначальной обработки "сырых" статистических данных, включая их нечисловые и бинарные варианты; Способы исключения грубых ошибок наблюдения; Методы группировки многомерных данных и их визуализации; Приемы предварительной, а затем и количественной оценки степени связи показателей различных типов; Подходы к организации классификации многомерных данных и построения дискриминирующих функций; Понятие информационной и прогностической силы показателя и способы их сортировки и/или исключения; Виды и формы статистически обоснованных заключений о характере представленных данных и возможных методах их обработки.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Производить быстрый прикидочный анализ и осмотр структуры имеющихся данных; Цензурировать данные, включая несложные многомерные случаи; Производить группировку визуализацию данных, производя параллельно сокращение их размерности, если это необходимо; Строить статистически обоснованные классификации данных различными методами и предлагать дискриминационные процедуры вплоть до их существенно нелинейной формы; Обосновывать предложенные подходы и писать несложные компьютерные программы для их реализации.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Работы с объемными многомерными статистическими данными. Решения задач цензурирования и сокращения размерности; Перевода нечисловых категоризованных данных в числовую форму (включая бинарный случай); Изучения силы и вида связей как числовых, так и категоризованных показателей. Изучения и обработки четырехпольных таблиц и общих таблиц сопараженности; Проверки разного рода предположений о структуре изучаемых статистических данных.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Общие принципы работы с данными</b>						
1.1.	Данные и их виды. Размерность. Способы перевода одного из видов данных в другой.	Лекции	3	6	ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.2.	Приемы сокращения размерностей и визуализации данных	Лекции	3	6	ПК-3	Л1.1
1.3.	Квантификация и задачи информационной ценности классов	Сам. работа	3	10	ПК-3	Л1.1
1.4.	иды наиболее часто встречающихся практических задач обработки данных и подходы к их решению	Лекции	3	8	ПК-3	Л1.1, Л2.1
1.5.	Алгоритмы некоторых статистических методик, комбинаторные алгоритмы	Сам. работа	3	10	ПК-3	Л2.1
<b>Раздел 2. Работа с "сырыми" данными</b>						
2.1.	Цензурирование данных	Практические	3	4	ПК-3	Л1.1
2.2.	Построение латентных классов и обработка нечетких категорий. Алгоритм Ростовцева	Сам. работа	3	10	ПК-3	Л1.1, Л2.1
2.3.	Визуализация. Поля корреляции, ЭЛР, коэффициент Пирсона	Практические	3	4	ПК-3	Л1.1
2.4.	Деревья зависимостей и корреляционные плеяды	Сам. работа	3	10	ПК-3	Л1.1, Л2.1
2.5.	Четырехпольные и шестипольные таблицы. Методы их обработки	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1
2.6.	Применение таблиц сопряженности для обработки генетической информации. Критерий Ханделя - Манзеля.	Сам. работа	3	11	ПК-3	Л1.1, Л2.1
2.7.	Нечисловые данные. Анализ соответствий	Практические	3	8	ПК-3	Л1.1
2.8.	Применение множественного анализа соответствий к задачам квантификации	Сам. работа	3	12	ПК-3	Л1.1
2.9.	Классические задачи кластерного анализа	Практические	3	4	ПК-3	Л1.1
2.10.	Коэффициенты корреляции для нечисловых данных	Сам. работа	3	12	ПК-3	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. Проверка предположений о структуре данных</b>						
3.1.	Полная или частичная однородность данных	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1
3.2.	Гипотеза о виде распределения	Практические	3	4	ПК-3	Л1.1, Л2.1
3.3.	Множественная регрессия с ограничениями	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1
3.4.	Задачи нелинейной регрессии	Сам. работа	3	12		Л2.1
3.5.	Дисперсионный анализ и post-hoc задача кластерного анализа	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1
3.6.	Предположения ДА. Дисперсионный анализ, свободный от вида распределения (ранговый анализ)	Сам. работа	3	12	ПК-3	Л1.1, Л2.1
3.7.	Метод главных компонент и дискриминантный анализ	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Поскольку курс является обобщающим, практическим, то контроль теоретических знаний ограничен одним тестированием.

1. Задача проверки статистических гипотез может быть поставлена с целью:

- Верификации некоторого предположения о явлении, наделенном чертами случайности;
- Подтверждения утверждения синоптика о том, что 10 мая будет хорошая погода;
- Выяснения последствий принятого управленческого решения;
- Обеспечения работой сотрудников института статистических исследований.

(правильный ответ а)

2. Статистический критерий – это

- Коллектив критически настроенных экспертов;
- Эталонный образец правильности высказываемого предположения;
- Способ представления отчетности по результатам статистического исследования;
- Правило, указывающее, какую из высказанных гипотез следует принять по результатам наблюдений.

(правильный ответ d)

3. Главное при построении наилучшего критерия

- Простота исполнения требуемых им действий;
- Интуитивная прозрачность результатов его применения;
- Минимизация вероятностей все возможных ошибок одновременно;
- Его максимальная мощность.

(правильный ответ d)

4. Критическое множество статистического критерия – это

- Совокупность всех аргументов против использования этого критерия;
- Набор всех выборок, на которых он принимает альтернативную гипотезу;
- Множество тех границ, превышение которых приводит к отвержению основной гипотезы;
- Ресурсный запас, показывающий, какое количество раз еще допустимо применение этого критерия.

(правильный ответ b)

5. Критерием согласия называют

- Способ выработки единого мнения экспертов;
- Проверку значимости отличий наблюдаемой картины от идеальной;

c. Алгоритм проверки гипотезы об отсутствии существенных различий наборов данных;  
d. Универсальную методику проверки гипотез, принятую на Всемирном конгрессе математиков в 1924 году.  
(правильный ответ b)

6. Критерий хи-квадрат был предложен

- a. Р. Фишером;
- b. Дж. Нейманом;
- c. К. Пирсоном;
- d. Э. Пирсоном.

(правильный ответ c)

7. Классический вариант критерия хи-квадрат был ориентирован на проверку

- a. Гипотезы нормальности выборки;
- b. Гипотезы о виде распределения;
- c. Гипотезы независимости связанных выборок;
- d. Гипотезы однородности двух или нескольких рядов числовых данных.

(правильный ответ b)

8. Простой гипотезой является

- a. Та, которую несложно проверить;
- b. Наиболее понятная из высказанных гипотез;
- c. Та, которой удовлетворяет лишь одно распределение;
- d. Гипотеза, формулировка которой укладывается не более, чем в десять слов.

(правильный ответ c)

9. Рандомизация критерия заключается в

- a. Принятии решения случайным образом на границе критического множества;
- b. Выборе решающего правила из списка возможных путем использования таблицы случайных чисел;
- c. Добавлении недостающих для принятия решения данных путем их случайного выбора из генеральной совокупности;
- d. Отказе от использования сомнительных данных и исключении их с использованием далее функции RANDOM в электронных таблицах для их замещения.

(правильный ответ a)

10. Статистическая связь обязательно характеризуется

- a. Наличием точных и понятных закономерностей;
- b. Немедленным изменением одной из связанных величин при изменении другой;
- c. Изменением распределения одной из величин при изменении другой;
- d. Отсутствием каких-либо функциональных связей между изучаемыми величинами.

(правильный ответ c)

11. Правильное присвоение числовых меток значениям нечислового показателя позволяет

- a. Сократить объемы хранимой информации;
- b. Оценить различия между категориями показателя;
- c. Применить к нечисловым данным методы непараметрической статистики;
- d. Удобно отчитаться перед вышестоящими органами по сбору статистических данных.

(правильный ответ b)

12. Четырехпольные таблицы

- a. Содержат информацию о четырех видах сельскохозяйственных культур;
- b. Применяются для задания совместного распределения двух бинарных показателей;
- c. Дают наглядное представление о взаимодействии четырех изучаемых показателей;
- d. Позволяют в числовом виде представить информацию о поле корреляции изучаемых показателей.

(правильный ответ b)


13. Маркером наличия статистической связи между нечисловыми категоризованными показателями НЕ является

- a. Возможность задать совместное распределение этих показателей с помощью таблицы сопряженности;
- b. Возможность с достаточной точностью предсказать категорию одного из них по заданной категории другого;
- c. Близкий к диагональному вид таблицы сопряженности показателей;
- d. Наличие в каждой строке или каждом столбце таблицы сопряженности доминирующей группы близких категорий.

(правильный ответ a)

14. Черно-белые алгоритмы обработки связанных выборок позволяют

- a. Изучать нечисловые показатели и оцифровывать их;
- b. Изображать данные эксперимента с помощью черно-белого рисунка;

<p>c. Выявлять наличие и характер связи между показателями;  d. Задать границы категорий, наилучшим образом проявляющие связь показателей.  (правильный ответ d).</p>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
<p>Представлен файлом с текстами задач по темам курса для самостоятельного решения. Файл расположен в локальной сети университета по адресу P:\courses\DronovSV</p> <p>Курс представлен также в виде ЭУКД в системе Moodle, где уже предусмотрены контрольные вопросы по каждой из тем</p>
<b>Приложения</b>
<p>Приложение 1.  <a href="#">02.04.01 Информационные технологии сравнительного анализа статистических данных.doc</a></p>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Дронов С.В.	Методы и задачи многомерной статистики: учебник	АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Дронов С.В.	Математическая статистика:	АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2845">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2845</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Офисные программы: MS Word, MS Excel или подобные им.  Пакет статистической обработки данных класса IBM SPSS - для самоконтроля  Программы для анализа соответствий и поиска главных компонент - собственной разработки,  Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2015612979 от 27 февраля 2015 г (авторы - Дронов С.В. и Сазонова А.С.)</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Не нужны				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Аудитория  Специализированный компьютерный класс с необходимым программным обеспечением</p>
--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Данный курс представляет собой систематизацию, обобщение знаний, полученных в рамках предыдущих курсов по обработке статистических данных. Поэтому лекционный материал содержит исключительно напоминание некоторых моментов, а от обучающегося ожидается прежде всего самостоятельная практическая работа.

В файле 445 - информационные технологии.doc, содержащемся в компьютерной сети университета на диске Р в папке courses\DronovSV, содержатся задачи для решения. Сформулированные задачи решаются в компьютерном классе в течение всего периода освоения курса (учебный семестр).

В этом же файле содержатся небольшие подсказки теоретических моментов, нужных для решения задач по соответствующей теме. Полную теорию можно посмотреть в основном учебнике курса, который в электронном виде содержится в той же папке.

Этот же курс имеется полностью в подробном виде в системе Moodle.

После окончания основной части курса студент получает одну из решавшихся на практике задач. Для получения зачета он должен представить компьютерную программу, написанную на любом из языков программирования, решающую эту задачу. При этом программа должна давать ответ на все вопросы задачи в автоматическом режиме при вводе в нее любых исходных данных в том же формате, в каком были предложены данные в исходной задаче. Объем массивов информации при этом, по возможности, должен быть произвольным, не обязательно совпадающим с данными задачи.

Впрочем, все детали конкретного зачетного задания обсуждаются после его получения с преподавателем в индивидуальном порядке.

Удачи и успехов в освоении курса!

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Математические основы теории управления рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	102

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
	Лекции	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	102	102	102	102
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Хромова О.П.*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., Профессор, Родионов Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Математические основы теории управления**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	сформировать знание математического аппарата, использующий основные понятия курса, для решения различных задач теории и практики; развить широкий взгляд на геометрию в целом
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины "Проективная геометрия"
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению геометрических задач по дисциплине
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	различными приемами использования идеологии проективной геометрии к доказательству теорем и решению задач

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Математические основы теории управления</b>						
1.1.	Векторные поля и управляемые системы на гладких многообразиях. Элементы хронологического исчисления. Линейные системы. Линеаризация нелинейных систем по состоянию. Вращение твердого тела. Управление конфигурациями. Множества достижимости. Эквивалентность управляемых систем по состоянию и обратной связи. Задача оптимального управления.	Лекции	2	16		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Дифференциальные формы и симплектическая геометрия. Принцип максимума Понтрягина. Примеры задач оптимального управления. Гамильтоновы системы с выпуклыми гамильтонианами. Линейная задача быстрогодействия. Линейно-квадратичная задача. Достаточные условия оптимальности, уравнение Гамильтона-Якоби и динамическое программирование. Гамильтоновы системы для геометрических задач оптимального управления. Примеры задач оптимального управления на компактных группах Ли. Условие оптимальности второго порядка. Уравнение Якоби. Редукция. Кривизна. Качение тел.</p>					
1.2.	<p>Векторные поля и управляемые системы на гладких многообразиях. Элементы хронологического исчисления. Линейные системы. Линеаризация нелинейных систем по состоянию. Теорема об орбите и ее приложения. Вращение твердого тела. Управление конфигурациями. Множества достижимости. Эквивалентность управляемых систем по состоянию и обратной связи. Задача оптимального управления. Дифференциальные формы и симплектическая геометрия. Принцип максимума Понтрягина. Примеры задач оптимального управления. Гамильтоновы системы с выпуклыми гамильтонианами. Линейная задача быстрогодействия. Линейно-квадратичная задача. Достаточные условия оптимальности, уравнение Гамильтона-</p>	Практические	2	26		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Якоби и динамическое программирование. Гамильтоновы системы для геометрических задач оптимального управления. Примеры задач оптимального управления на компактных группах Ли. Условие оптимальности второго порядка. Уравнение Якоби. Редукция. Кривизна. Качение тел.</p>					
1.3.	<p>Векторные поля и управляемые системы на гладких многообразиях. Элементы хронологического исчисления. Линейные системы. Линеаризация нелинейных систем по состоянию. Теорема об орбите и ее приложения. Вращение твердого тела. Управление конфигурациями. Множества достижимости. Эквивалентность управляемых систем по состоянию и обратной связи. Задача оптимального управления. Дифференциальные формы и симплектическая геометрия. Принцип максимума Понтрягина. Примеры задач оптимального управления. Гамильтоновы системы с выпуклыми гамильтонианами. Линейная задача быстрого действия. Линейно-квадратичная задача. Достаточные условия оптимальности, уравнение Гамильтона-Якоби и динамическое программирование. Гамильтоновы системы для геометрических задач оптимального управления. Примеры задач оптимального управления на компактных группах Ли. Условие оптимальности второго порядка. Уравнение Якоби. Редукция. Кривизна. Качение тел.</p>	Сам. работа	2	102		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Зачет</b>						

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
см. приложение	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
см. приложение	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
см. приложение	
<b>Приложения</b>	
Приложение 1.  <a href="#">МОТУ ФОС.docx</a>	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	И. И. Привалов	Аналитическая геометрия: учебник	СПб.: Лань, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/321/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/321/#1</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	П. С. Александров	Лекции по аналитической геометрии, дополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко: [учебник]	Лань, 2008	<a href="https://e.lanbook.com/book/561">https://e.lanbook.com/book/561</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;			
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>			

Э4	курс в Moodle "Математические основы теории управления"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8025">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8025</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader,		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a> 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотекаelibrary( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.

- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы.

Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.

- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.

- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

- Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.

- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.

- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.

- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методы анализа временных рядов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	3
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	75		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*доцент, Саженкова Т.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Методы анализа временных рядов**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	вооружение магистров знаниями по исследованию, прогнозированию и анализу результатов прогнозирования экономических процессов (временных рядов), тем самым подготовка к следующим видам деятельности: - Научная и научно-исследовательская деятельность. - Проектная и производственно-технологическая деятельность. - Организационно-управленческая деятельность.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	методы исследования, прогнозирования и анализа результатов прогнозирования экономических процессов (временных рядов)
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять на практике изученные методы и подходы. выполнять интерпретацию результатов моделирования. осуществлять выбор наиболее адекватной и оптимальной модели исследования.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	сбора и обработки статистической информации . предварительной обработки и анализа данных, публичного представления собственных новых научных результатов.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Эконометрический анализ временных рядов</b>						
1.1.	Введение в дисциплину	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.1
1.2.	Принципы построения эконометрических моделей	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.3.	Подходы к оценке адекватности моделей	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.4.	Трендовые модели	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.5.	Модели множественной регрессии	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.6.	Прогнозирование на основе трендовых моделей	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.7.	Изучение структуры данных экономической статистики РФ	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.8.	Практический анализ экономических показателей	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.9.	Спецификация и идентификация моделей парной регрессии	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.10.	Спецификация и идентификация моделей множественной регрессии	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.11.	Применение тестов для проверки гипотезы гетероскедастичности данных	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.12.	Изучение структуры экономических показателей по данным статистического наблюдения РФ	Сам. работа	3	4	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.13.	Сбор и подготовка данных статистического наблюдения для построения модели парной регрессии	Сам. работа	3	4	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.14.	Спецификация и идентификация моделей парной регрессии	Сам. работа	3	4	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.15.	Сбор и подготовка данных для идентификации моделей множественной регрессии	Сам. работа	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.16.	Сравнительный анализ моделей парной регрессии, оценка адекватности	Сам. работа	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.17.	Спецификация и идентификация моделей множественной регрессии	Сам. работа	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.18.	Сравнительный анализ моделей множественной регрессии, оценка адекватности	Сам. работа	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
1.19.	Оценка разрешимости системы эконометрических уравнений	Сам. работа	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
<b>Раздел 2. Адаптивные методы анализа временных рядов</b>						
2.1.	Методы анализа временных рядов	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Простейшие адаптивные модели и их свойства	Лекции	3	4	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.3.	Прикладной анализ временного ряда	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.4.	Применение простейших адаптивных моделей для прогноза временной динамики	Практические	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.5.	Фазовый анализ временного ряда	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.6.	Подходы анализа адекватности моделей прогноза временной динамики	Практические	3	6	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.7.	Сбор и предварительная обработка данных	Сам. работа	3	10	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.8.	Применение простейших адаптивных моделей для прогноза	Сам. работа	3	10	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.9.	Применение метода фазового анализа для прогноза временной динамики	Сам. работа	3	13	ОПК-2	Л2.1, Л3.1
2.10.		Экзамен	3	27		Л2.1, Л3.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02.04.01 ФОС2 Методы анализа временных рядов.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Непомнящая Н. В., Григорьева Е. Г.	Статистика: общая теория статистики, экономическая статистика: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Сибирский федеральный университет, 2015	<a href="http://bibliu/index.php?book_rec=5702">http://bibliu/index.php?book_rec=5702</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Т.В. Саженкова, И.В. Пономарёв, С.П. Пронь	Методы анализа временных рядов: Учебно-методическое пособие	Барнаул: Изд-во Алт. ун- та, 2020	<a href="http://elibrary.ru/handle/7">http://elibrary.ru/handle/7</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название	Эл. адрес		
Э1	1. Электронная библиотека АлтГУ. <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>			
Э2	2. Аналитическо-информационный портал "Финам". <a href="http://www.finam.ru">http://www.finam.ru</a>			
Э3	3. РОССТАТ. Официальный сайт. <a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>			
Э4	4. РОССТАТ. Алтайский край. Официальный сайт. <a href="http://ak.gks.ru">http://ak.gks.ru</a>			
Э5	5. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. – Москва : Финансы и статистика. 2003. – 415 с. Электронный учебник. Заглавие с экрана. Режим доступа: <a href="http://vipbook.info/business/3450-lukashin-ju.p.-adaptivnye-metody.html">http://vipbook.info/business/3450-lukashin-ju.p.-adaptivnye-metody.html</a>			
Э6	6. Методы прогнозирования спроса. Заглавие с экрана. Режим доступа: <a href="http://fnow.ru/stati/obzor-algoritmov">http://fnow.ru/stati/obzor-algoritmov</a>			
Э7	7. Свободная энциклопедия "Википедия". <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>			
Э8	8. Математическое бюро. Прогнозирование на ОРЭМ. Статьи. <a href="http://www.mbureau.ru/blog/prognozirovanie-prodazh-ishodnye-dannye-i-modeli">http://www.mbureau.ru/blog/prognozirovanie-prodazh-ishodnye-dannye-i-modeli</a>			
Э9	9. Эконометрические программы. <a href="http://econom.nsu.ru/staff/chair_et/gluschenko/Research/Econometrics.htm">http://econom.nsu.ru/staff/chair_et/gluschenko/Research/Econometrics.htm</a>			
Э10	Курс в Moodle Методы анализа временных рядов	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader,				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методы и модели предварительной диагностики состояния здоровья человека рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	75		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Дронов Сергей Вадимович*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Баянова Надежда Владимировна*

Рабочая программа дисциплины  
**Методы и модели предварительной диагностики состояния здоровья человека**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*доцент, к.ф.-м.н. Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Заведующий кафедрой *доцент, к.ф.-м.н. Саженков А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель – глубокое овладение современными статистическими методами, приобретение навыков в работе с большими массивами данных, привычки использования статистических таблиц и компьютерного программного обеспечения в процессе принятия решений в области предварительной диагностики состояния здоровья человека.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание представления у студента о круге решаемых с помощью многомерных статистических методов задач, о различных подходах к их решению.</li> <li>2. Овладение методами сокращения объемов обрабатываемой информации, придании ей наглядного, обозримого характера.</li> <li>3. Применение полученных знаний к решению практических задач.</li> </ol>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Возможности применения методов обработки медицинских данных для их интенсивной обработки с помощью современных математических методов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	работать с большими массивами выборочных данных, организовывать работу коллектива по их параллельной обработке
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	организации научно-исследовательской и производственной деятельности по принятию управленческих и иных решений

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Первичная обработка статистических данных</b>						
1.1.	Основные принципы работы с медицинскими данными	Лекции	4	4	ОПК-3	Л2.1, Л1.1
1.2.	Знакомство с современными методами цензурирования	Сам. работа	4	8	ОПК-3	Л2.1, Л2.2
1.3.	Решение задач на	Практические	4	2	ОПК-3	Л2.2, Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	построение согласованных групп экспертов и методы оценки качества					
1.4.	Задачи экспертного оценивания. Иные применения ранговых коэффициентов	Сам. работа	4	10		Л2.2
1.5.	Методика построения толерантных множеств	Сам. работа	4	20	ОПК-3	Л2.2
<b>Раздел 2. Выявление факта, оценивание силы и вида статистических связей</b>						
2.1.	Постановка и решение задач регрессии	Лекции	4	4	ОПК-3	Л2.2, Л1.1
2.2.	Регрессия с ограничениями. Задачи интерполяции и прогноза с помощью регрессии	Сам. работа	4	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.3.	Решение задач ANOVA и MANOVA	Практические	4	4	ОПК-3	Л2.2, Л1.1
2.4.	Другие подходы к задачам дисперсионного анализа Понятие о планировании эксперимента	Сам. работа	4	8		Л2.2
<b>Раздел 3. Задачи снижения размерности статистических данных</b>						
3.1.	Практический поиск главных компонент	Практические	4	2	ОПК-3	Л2.2, Л1.1
3.2.	Определение необходимого числа главных компонент. Способы определения иных критериев качества	Сам. работа	4	2	ОПК-3	Л2.1, Л2.2
3.3.	Решение задач факторного анализа	Практические	4	4		Л2.1, Л2.2
3.4.	Интерпретация латентных факторов. Методы оценивания индивидуальных их значений	Сам. работа	4	2		Л2.2, Л1.1
3.5.	Подготовка данных для многомерного шкалирования	Сам. работа	4	6	ОПК-3	Л2.2, Л1.1
3.6.	Алгоритм Торгерсона	Практические	4	4		Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 4. Классификация многомерных данных</b>						
4.1.	Дискриминантный и факторный анализ	Лекции	4	4	ОПК-3	Л1.1
4.2.	Иные способы построения дискриминаторов в случае числа классов, не меньшего трех. Уилксово лямбда.	Сам. работа	4	3	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1



- b. В утверждении полученного набора данных экспертами.
- c. В выявлении и исключении грубых ошибок наблюдения.
- d. В удалении необработанных данных из множества наблюдений.

Ответ с.

4. Какой ожидается результат после визуализации набора данных?

- a. Поле корреляции признаков.
- b. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения.
- c. План дальнейших действий, завизированный руководителем проекта.
- d. Получение разрешений на выезд для проведения натурных наблюдений.

Ответы a, b.

5. Пусть про распределение наблюдаемого признака ничего не известно. Какой метод цензурирования лучше всего выбрать?

- a. Критерий Стьюдента.
- b. Правило Томпсона.
- c. Один из непараметрических методов.
- d. Попробовать все известные методы и сравнить результаты.

Ответы c, d.

6. Приняв гипотезу о значимости коэффициента корреляции между некоторыми показателями, следует сделать вывод

- a. О наличии связи между показателями.
- b. Об отсутствии связи между показателями.
- c. О возможности использовать один из этих показателей вместо другого.
- d. О важности значений обоих показателей для проводимого исследования.

Ответы a, c.

7. Степень связи между показателями, не имеющими числовых значений, можно оценивать с помощью

- a. Коэффициента корреляции Пирсона.
- b. Коэффициента бисериальной корреляции.
- c. Коэффициента  $\tau_{au}$  Кендалла.
- d. Коэффициентов Чупрова и Крамера.

Ответ d.

8. Для чего применяется четырехпольная таблица?

- a. Для занесения результатов промежуточных расчетов числовых характеристик.
- b. Для изучения связей между бинарными (дихотомическими) признаками.
- c. Для оценки результатов севооборота в течение 4 лет.
- d. Для вычисления коэффициента относительного риска RR.

Ответы b, d.

9. Какие задачи решает анализ соответствий?

- a. Визуализация категорий нечисловых показателей в условных осях координат.
- b. Оценивание степени связи между признаками.
- c. Исключение ошибок наблюдений.
- d. Достоверность выводов о виде распределения показателей.

Ответ a.

10. Что такое квантификация данных?

- a. Разбиение множества данных на группы.
- b. Исключение грубых ошибок наблюдения.
- c. Визуализация, построение полей корреляции и гистограмм.
- d. Оцифровка, замена словесных описаний на числовые значения.

Ответ d.

11. Что называют размерностью данных?

- a. Их объем, количество.
- b. Количество числовых характеристик каждого из объектов наблюдения.
- c. Единицы измерения тех показателей, которыми задаются объекты.
- d. Принципиальную возможность их обработки предлагаемым методом.

Ответ b.

12. Какие из терминов использует дисперсионный анализ (ANOVA)?

- a. Факторная изменчивость.
- b. Критерий Фишера – Снедекора.
- c. Дендрограмма.
- d. Волатильность.

Ответы a, b.

13. Какой метод предназначен для выявления и оценки степени зависимости числового показателя от нескольких кате

- a. Корреляционный анализ.
- b. Множественная регрессия.

- c. Множественный анализ соответствий.
- d. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA).

Ответ d.

14. Какие задачи решает дискриминантный анализ?

- a. Определение количества решений некоторых уравнений.
- b. Отнесение нового объекта в одну из заранее заданных групп.
- c. Разбиение множества объектов на относительно однородные группы.
- d. Это политический термин.

Ответ b.

15. Что обеспечивает успешное решение задач сокращения размерности?

- a. Наличие неинформативных показателей.
- b. Целенаправленное планирование эксперимента.
- c. Существование сильно коррелированных показателей.
- d. Наличие причины, определяющей поведение целой группы показателей.

Ответы a, c, d.

Вопросы с открытыми ответами

1. На чем основаны все выводы и заключения практических отраслей науки? ОТВЕТ: На результатах наблюдений, на с...
2. Что принято называть «сырыми» данными? ОТВЕТ: Данные без какой-либо предварительной обработки.
3. Что понимают под цензурованием данных? ОТВЕТ: Поиск и исключение грубых ошибок наблюдения.
4. Что такое грубая ошибка наблюдения? ОТВЕТ: Неверно снятый или неправильно записанный результат наблюдения.
5. Что принято относить к основным числовым характеристикам данных? ОТВЕТ: Их среднее, оценку дисперсии и сре...
6. Что называют размерностью статистического исследования? ОТВЕТ: Число показателей, снимаемых с каждого из об...
7. Каков самый распространенный способ визуализации одномерных данных? ОТВЕТ: Гистограмма.
8. Как обычно визуализируют двумерные данные? ОТВЕТ: Изображают поля корреляции.
9. Какой метод сокращения размерностей чаще всего используется практиками? ОТВЕТ: Метод главных компонент.
10. Какая числовая характеристика статистического показателя служит основной мерой информативности в методе гла...
11. Что понимают под стандартизацией данных? ОТВЕТ: Приведение данных к единому масштабу измерения путем вв...
12. Какой показатель называют категоризованным? ОТВЕТ: Такой, значения которого не являются числами, описываю...
13. С помощью какого приема можно заменить категоризованный показатель числовым? ОТВЕТ: С помощью его оциф...
14. С помощью какой таблицы изучают зависимость категоризованных показателей друг от друга? ОТВЕТ: Это табли...
15. Назовите основную статистику (критерий), вычисляя значение которой по таблице сопряженности можно сделать в...
16. Какой метод интеллектуального анализа данных позволяет оцифровать (квантифицировать) одновременно два кате...
17. Какая традиционная методика применяется при анализе связи между числовым и категоризованным показателем? (...)
18. Назовите методику, согласно которой можно классифицировать новые объекты в один из классов, заданных «типич...
19. Как называется правило, согласно которому производится классификация новых объектов в дискриминантном ана...
20. Как называется простейший эмпирический алгоритм дискриминантного анализа? ОТВЕТ: Метод ближайших сосед...

не предусмотрены

Выбор ответа

1. Данные наблюдений – это:

- a. То, что нам дано в задаче.
- b. Результаты наблюдений, выраженные в числовой или словесной форме.
- c. Условия, в которых производятся наблюдения.

ОТВЕТ b.

2. Чтобы обработать нечисловые данные, обычно их

- a. Оцифровывают.
- b. Переводят в категоризованный вид.
- c. Упорядочивают.

ОТВЕТ a.

3. Под размерностью любых, в том числе и медицинских данных, принято понимать

- a. Количество произведенных наблюдений.
- b. Необходимый объем памяти для их хранения.
- c. Количество показателей, которые одновременно измеряют в единичном опыте.

ОТВЕТ c.

4. Предположим, вы получили в распоряжение новый метод сокращения размерности данных. Как можно оценить его?
- a. В результате получается очень компактный набор данных.
  - b. По данным с сокращенной размерностью получается очень наглядная картинка.
  - c. После сокращения количество потерянной информации минимально.

ОТВЕТ с.

5. Визуализацией данных называют

- a. Придание данным наглядного характера, создание рисунков, их отображающих.
- b. Привязывание результатов к определенной точке на местности.
- c. Осмотр собранных данных с целью создания представления об их характере, структуре и взаимозависимости.

ОТВЕТ а.

6. Какие методы относятся к методам цензурирования данных?

- a. Критерий Стьюдента.
- b. Правило Томпсона.
- c. Критерий Пирсона хи-квадрат.
- d. Критерий Кокрена.

Ответы а, b.

7. Гипотеза значимости коэффициента корреляции между некоторыми показателями — это предположение

- a. О наличии связи между показателями.
- b. Об отсутствии связи между показателями.
- c. О возможности использовать один из этих показателей вместо другого.
- d. О существенности линейной составляющей связи между ними.

Ответ d.

8. Степень связи между показателями, не имеющими числовых значений, можно оценивать с помощью

- a. Коэффициента корреляции Пирсона.
- b. Коэффициента бисериальной корреляции.
- c. Анализа поля их корреляции.
- d. Изучения таблицы их сопряженности.

Ответ d.

9. Для чего применяется таблица сопряженности?

- a. Для занесения результатов промежуточных расчетов числовых характеристик номинального показателя.
- b. Для изучения связей между бинарными (дихотомическими) признаками.
- c. Для оценки результатов в сопряженном векторном пространстве.
- d. Для проверки гипотезы независимости числовых показателей.

Ответы b, d.

10. Какие задачи решает анализ соответствий?

- a. Визуализация категорий нечисловых показателей в условных осях координат.
- b. Оценивание степени соответствия результатов с проверяемым предположением.
- c. Исключение ошибок наблюдений.
- d. Достоверность выводов о виде распределения показателей.

Ответ а.

11. Для чего нужна квантификация данных?

- a. Разбиение множества данных на группы.
- b. Выделение наиболее согласованных друг с другом показателей.
- c. Визуализация, построение полей корреляции и гистограмм.
- d. Применение к ним классических методов цифровой статистики.

Ответ d.

12. Что изучает однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA)?

- a. Дисперсии нескольких показателей одновременно.
- b. Связь между числовым и категоризованным показателями.
- c. Влияние некоторого фактора на кластерную структуру многомерных данных.
- d. Волатильность группы факторов.

Ответ b.

13. Какой показатель предназначен для оценки степени зависимости числового показателя от нескольких показателей?

- a. Коэффициент корреляции Пирсона.
- b. Коэффициент относительного риска.
- c. Множественный коэффициент корреляции.
- d. Многомерная статистика Фишера.

Ответ с.

14. Какие задачи решает дискриминантный анализ?
- Определение количества решений некоторых уравнений.
  - Отнесение нового объекта в одну из заранее заданных групп.
  - Разбиение множества объектов на относительно однородные группы.
  - Это политический термин. К математике не относится.

Ответ b.

15. Какими методами можно решать задачи сокращения размерности?
- Исключение неинформативных показателей.
  - Планирование эксперимента.
  - Выявление сильно коррелированных показателей.
  - Направленная проекция данных в подпространство главных компонент.

Ответы a, c, d.

Вопросы с открытыми ответами

- На чем обычно основаны выводы и заключения практических отраслей науки? ОТВЕТ: На результатах наблюдений.
- Что принято называть «сырыми» данными? ОТВЕТ: Данные без предварительной обработки.
- Что понимают под цензурированием данных? ОТВЕТ: Поиск и исключение грубых ошибок наблюдения.
- Какие результаты прежде всего проверяются на ошибки? ОТВЕТ: Наблюдения, значительно отличающиеся от основных.
- Что принято относить к основным числовым характеристикам данных? ОТВЕТ: Их среднее, оценку дисперсии и среднее квадратичное отклонение.
- Что называют размерностью статистического исследования? ОТВЕТ: Число показателей, снимаемых с каждого из объектов.
- Каков самый распространенный способ визуализации одномерных данных? ОТВЕТ: Гистограмма.
- Как обычно визуализируют двумерные данные? ОТВЕТ: Изображают поля корреляции.
- Какой метод сокращения размерностей чаще всего используется практиками? ОТВЕТ: Метод главных компонент.
- Какая числовая характеристика статистического показателя служит основной мерой информативности в методе главных компонент? ОТВЕТ: Среднее квадратичное отклонение.
- Что понимают под стандартизацией данных? ОТВЕТ: Приведение данных к единому масштабу измерения путем вычитания среднего и деления на стандартное отклонение.
- Какой показатель называют категоризованным? ОТВЕТ: Такой, значения которого не являются числами, описываются словами.
- С помощью какого приема можно заменить категоризованный показатель числовым? ОТВЕТ: С помощью его оцифровки.
- С помощью какой таблицы изучают зависимость категоризованных показателей друг от друга? ОТВЕТ: Это таблица сопряженности.
- Назовите основную статистику (критерий), вычисляя значение которой по таблице сопряженности можно сделать вывод о наличии связи между категориальными переменными? ОТВЕТ: Критерий хи-квадрат.
- Какой метод интеллектуального анализа данных позволяет оцифровать (квантифицировать) одновременно два категориальных показателя? ОТВЕТ: Метод главных компонент.
- Какая традиционная методика применяется при анализе связи между числовым и категоризованным показателем? ОТВЕТ: Метод наименьших квадратов.
- Назовите методику, согласно которой можно классифицировать новые объекты в один из классов, заданных «типичными» объектами? ОТВЕТ: Метод ближайших соседей.
- Как называется правило, согласно которому производится классификация новых объектов в дискриминантном анализе? ОТВЕТ: Правило Байеса.
- Как называется простейший эмпирический алгоритм дискриминантного анализа? ОТВЕТ: Метод ближайших соседей.

Приложение 1.  [02.04.01 Здоровье человека.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бакалов В.П.	Медицинская электроника: основы биотелеметрии: учебник	Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/medicinskaya-elektronika-osnovy-biotelemetrii-438416#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/medicinskaya-elektronika-osnovy-biotelemetrii-438416#page/1</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

Л2.1	Дронов С.В.	Методы и задачи многомерной статистики: учебник	АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096</a>
Л2.2	Блягоз З.У.	Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/103061">https://e.lanbook.com/book/103061</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;		<a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a>	
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;		<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>	
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ;		<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	
Э4	свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>		<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	
Э5	Мудл-курс "Методы и модели предварительной диагностики состояния здоровья человека"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5097">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5097</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Программное обеспечение для проведения практических работ: Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader.				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
1.Единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a> 2.Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3.Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Студенты, основываясь на своем предыдущем опыте изучения теории вероятностей и математической статистики, прослушав краткие обзорные лекции, решают ряд практических задач в компьютерном классе. С медициной данный курс связывает лишь то, что данные для работы взяты из опыта практического общения специалистов факультета ФМиИТ с практикующими медиками. Фактически речь идет о применении современных статистических методов к реальным данным.

2. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.

3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя).
- Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
- На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
- Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.
- Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

4. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к 'гpfvтуе возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методы и приложения современной математики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., Профессор, Родионов Евгений Дмитриевич*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарев Игорь Викторович*

Рабочая программа дисциплины  
**Методы и приложения современной математики**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Саженок Александр Николаевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Саженок Александр Николаевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью дисциплины является развитие у будущего преподавателя-исследователя широкого взгляда на современную математику и вооружение его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать математику в школе и вузе и квалифицированно вести факультативные курсы с позиций современной математики.</p> <p>Дисциплина ориентирует на учебно-воспитательный вид профессиональной деятельности, ее изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление процесса обучения математике в соответствии с образовательной программой;</li> <li>- планирование и проведение учебных занятий по математике с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;</li> <li>- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- применение современных средств оценивания результатов обучения;</li> <li>- воспитание учащихся как формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений;</li> <li>- реализация личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию обучающихся с целью создания мотивации к обучению;</li> </ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению геометрических задач по дисциплине;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	овладеть различными приемами использования идеологии дисциплины к доказательству теорем и решению задач курса.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Тензорная алгебра</b>						
1.1.	Сопряженные векторные пространства. Полилинейные функции (функционалы).	Лекции	2	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Определение тензора.					
1.2.	Алгебра тензоров. Симметричные и кососимметричные тензоры. Операции альтернации и симметрирования. Симметрическое и внешнее произведение тензоров.	Практические	2	8		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Тензорный анализ</b>						
2.1.	Криволинейные координаты. Координатные линии. Локальный базис. Векторные и тензорные поля в евклидовом пространстве.	Лекции	2	2		Л2.1, Л1.1
2.2.	Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал.	Практические	2	8		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. Риманова геометрия</b>						
3.1.	<p>Определение основных понятий римановой геометрии. Абсолютная производная векторных и тензорных полей. Параллельный перенос и геодезические линии. Основная лемма римановой геометрии.</p>	Лекции	2	4		Л2.1, Л1.1
3.2.	<p>Риманов тензор кривизны. Различные типы кривизн. Структурные уравнения Картана. Полные римановы многообразия. Пространство путей гладкого многообразия. Поля Якоби. Симметрические пространства. Поля Якоби на симметрических пространствах. Экспоненциальное отображение и сопряженные точки. Теорема Майерса.</p>	Практические	2	8		Л2.1, Л1.1
3.3.	<p>Сопряженные векторные пространства. Полилинейные функции (функционалы). Определение тензора. Алгебра тензоров. Симметричные и кососимметричные тензоры. Операции альтернации и симметрирования. Симметрическое и внешнее произведение тензоров. Криволинейные координаты. Координатные линии. Локальный базис. Векторные и тензорные поля в евклидовом пространстве. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных</p>	Сам. работа	2	49		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал. Дифференцирование векторных и тензорных полей в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние</p> <p>Определение основных понятий римановой геометрии. Абсолютная производная векторных и тензорных полей. Параллельный перенос и геодезические линии. Основная лемма римановой геометрии. Риманов тензор кривизны. Различные типы кривизн. Структурные уравнения Картана. Полные римановы многообразия. Пространство путей гладкого многообразия. Поля Якоби. Симметрические пространства. Поля Якоби на симметрических пространствах. Экспоненциальное отображение и сопряженные точки. Теорема Майерса.</p>					

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложения
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложения
<b>Приложения</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа в 3 т. Том 1: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369">https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие	СПб.: Лань, 2014 // ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/149">https://e.lanbook.com/reader/book/149</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Методы и приложения современной математики		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6972">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6972</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader.				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ).				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических),	Стандартное оборудование (учебная

Аудитория	Назначение	Оборудование
	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
- Важно помнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
- Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.

По всем разделам дисциплины необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач курса.

В связи с увеличением доли самостоятельной работы в общем количестве часов, отводимых учебным планом в соответствии с действующими стандартами, предлагается широко использовать систему индивидуальных заданий по отдельным темам курса.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Однородные пространства с системами компьютерной математики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	75	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Евгений Дмитриевич*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Однородные пространства с системами компьютерной математики**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*доцент, к.ф.-м.н. Сажеников А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *доцент, к.ф.-м.н. Сажеников А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	развитие профессиональной компетентности магистров в области математики, развитие широкого взгляда на математику и вооружение их конкретными знаниями, современными информационными технологиями, дающими им возможность преподавать математику в школе и вузе с позиций современной математики, работать в народном хозяйстве.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия, методы и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины «Однородные пространства с системами компьютерной математики»
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению исследовательских геометрических задач по данной дисциплине и публично представлять полученные результаты
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	по использованию различных приемов идеологии дисциплины «Однородные пространства с системами компьютерной математики» к доказательству и обоснованию решений прикладных задач


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Группы Ли с левоинвариантной римановой метрикой</b>						
1.1.	Понятие группы Ли. Линейные представления групп Ли. Действия групп Ли на многообразиях. Алгебра Ли группы Ли.. Полупростые и унимодулярные группы Ли и алгебры Ли. Кривизна левоинвариантной римановой метрики на группе Ли. Биинвариантные римановы метрики на группе Ли.	Лекции	2	4	ОПК-2, ПК-3	ЛЗ.1, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Понятие группы Ли. Линейные представления групп Ли. Действия групп Ли на многообразиях. Алгебра Ли группы Ли.. Полупростые и унимодулярные группы Ли и алгебры Ли. Кривизна левоинвариантной римановой метрики на группе Ли. Биинвариантные римановы метрики на группе Ли.	Практические	2	4	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
1.3.	Понятие группы Ли. Линейные представления групп Ли. Действия групп Ли на многообразиях. Алгебра Ли группы Ли.. Полупростые и унимодулярные группы Ли и алгебры Ли. Кривизна левоинвариантной римановой метрики на группе Ли. Биинвариантные римановы метрики на группе Ли.	Сам. работа	2	26	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Симметрические пространства</b>						
2.1.	Определение симметрического пространства. Группы Ли как симметрические пространства. Иволютивные автоморфизмы группы Ли и симметрические пространства. Модель Картана симметрического пространства. Инвариантная метрика модели Картана	Лекции	2	6	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
2.2.	Определение симметрического пространства. Группы Ли как симметрические пространства. Иволютивные автоморфизмы группы Ли и симметрические пространства. Модель Картана симметрического пространства. Инвариантная метрика модели Картана	Практические	2	12	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
2.3.	Определение симметрического пространства. Группы Ли как симметрические пространства. Иволютивные автоморфизмы группы Ли и симметрические	Сам. работа	2	20	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пространства. Модель Картана симметрического пространства. Инвариантная метрика модели Картана					
<b>Раздел 3. Редуктивные однородные пространства</b>						
3.1.	Построение однородных римановых метрик на редуктивномоднородном пространстве. Векторные поля Киллинга на римановом многообразии. Векторные поля Киллинга на однородном пространстве. Кривизна нормальных однородных пространств. Элементы теории представлений. Инвариантные аффинные связности на редуктивном однородном пространстве.	Лекции	2	6	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
3.2.	Построение однородных римановых метрик на редуктивномоднородном пространстве. Векторные поля Киллинга на римановом многообразии. Векторные поля Киллинга на однородном пространстве. Кривизна нормальных однородных пространств. Элементы теории представлений. Инвариантные аффинные связности на редуктивном однородном пространстве.	Практические	2	10	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
3.3.	Построение однородных римановых метрик на редуктивномоднородном пространстве. Векторные поля Киллинга на римановом многообразии. Векторные поля Киллинга на однородном пространстве. Кривизна нормальных однородных пространств. Элементы теории представлений. Инвариантные аффинные связности на редуктивном однородном пространстве.	Сам. работа	2	29	ОПК-2, ПК-3	Л3.1, Л2.1, Л1.1
3.4.		Экзамен	2	27	ОПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02 04 01 ФОС1 Однородные пространства с системами компьютерной математики.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	И. В. Пономарев, О. П. Хромова	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3503</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	М. А. Чешкова	Дифференциальная геометрия: учеб. пособие	Изд-во АГУ, 1994	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2621">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2621</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	М.А.Чешкова	Применение математического пакета MAPLE в учебном процессе: Методическое пособие	АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/573">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/573</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в Moodle "Однородная риманова геометрия", "Однородные пространства с СКМ"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1740">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1740</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader,				

Maxima
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>
<p>Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Научная Электронная Библиотека eLIBRARY – <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> (свободный доступ)  Электронная библиотека диссертаций РГБ – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>  1. Электронная база данных «Scopus» (<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>);  2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);  3. Научная электронная библиотека elibrary (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>)</p>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.</li> <li>- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.</li> <li>- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.</li> <li>- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания</li> </ul> <p>Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.</li> <li>- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.</li> <li>- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать -</li> </ul>
---

специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках.

Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

- Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.

- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.

- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.

- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.

По всем разделам дисциплины необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач курса теории однородных пространств.

В связи с увеличением доли самостоятельной работы в общем количестве часов, отводимых учебным планом в соответствии с действующими стандартами, предлагается широко использовать систему индивидуальных заданий по отдельным темам курса теории однородных пространств.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Планирование эксперимента рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	3
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	75		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Планирование эксперимента**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2020-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к ф.-м. н., доцент Саженьков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к ф.-м. н., доцент Саженьков А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	освоение современных математических моделей, методов, информационных технологий по актуальному направлению прикладной математики
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	3.1.1 возможности, средства и методы организации оптимального активного эксперимента при построении регрессионных моделей и оптимизации реальных процессов; 3.1.2 систематизацию и особенности употребления планов оптимальных экспериментов; 3.1.3 особенности методов планирования эксперимента по данным с интервальной неопределенностью
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	3.2.1 выбирать оптимальный план эксперимента из каталога планов и конструировать оптимальные планы при построении эмпирических зависимостей; 3.2.2 проводить эффективную оптимизацию реальных процессов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	3.3.1 навыков использования программных инструментов планирования регрессионных экспериментов и оптимизации реальных процессов;

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Планирование эксперимента</b>						
1.1.	Предмет и метод дисциплины. Основы теории построения эмпирических зависимостей по экспериментальным данным. Оптимизация положения точек факторного пространства (план эксперимента).	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов для линейных параметров и нелинейных зависимостей. Вероятностное описание неконтролируемых факторов и ее статистический аналог. Проверка статистических гипотез. Интервальные оценки коэффициентом эмпирической зависимости, их значимость, точечная и интервальная оценка выходной переменной.	Лекции	3	4		Л2.1, Л1.1
1.3.	Планы регрессионных экспериментов. Полный факторный эксперимент. Выбор критерия, определение факторов и интервалов их варьирования, построение плана проведения полного факторного эксперимента, определение коэффициентов уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии.	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1
1.4.	Оптимизация реальных процессов. Постановка задачи, выбор эмпирической модели зависимости выходных переменных от входных, эволюционные планы эксперимента. Крутое восхождение. Симплексный метод. Обработка результатов и правила останова.	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1
1.5.	Основы интервального анализа данных. Интервальные величины. Информационное множество. Проверка согласованности данных. Метод центра неопределенности. Интервальные оценки выходной переменной	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1
1.6.	Планирование экспериментов при интервальном оценивании зависимостей. Анализ частных критериев	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	оптимальности планов эксперимента при построении линейных зависимостей. Априорные и апостериорные оценки выходной переменной. Общая модель планирования экспериментов. Примеры оптимальных планов экспериментов при построении линейных и нелинейных по параметрам зависимостей					
1.7.	Последовательное планирование эксперимента при интервальной ошибке. Эффективность IE-оптимального и D-оптимального планирования. Вычислительная сложность IE- оптимального планирования.	Лекции	3	2		Л2.1, Л1.1
1.8.	Основы теории построения эмпирических зависимостей по экспериментальным данным	Практические	3	6		Л2.1, Л1.1
1.9.	Регрессионный анализ	Практические	3	4		Л2.1, Л1.1
1.10.	Планы регрессионных экспериментов. Гребневая регрессия	Практические	3	6		Л2.1, Л1.1
1.11.	Оптимизация реальных процессов	Практические	3	4		Л2.1, Л1.1
1.12.	Основы интервального анализа данных	Практические	3	4		Л2.1, Л1.1
1.13.	Планирование экспериментов при интервальном анализе зависимостей	Практические	3	2		Л2.1, Л1.1
1.14.	Основы теории построения эмпирических зависимостей по экспериментальным данным.	Сам. работа	3	16		Л2.1, Л1.1
1.15.	Регрессионный анализ. Формы регрессии. Множественная регрессия.	Сам. работа	3	12		Л2.1, Л1.1
1.16.	Оптимизация реальных процессов	Сам. работа	3	16		Л2.1, Л1.1
1.17.	Планирование эксперимента при интервальном оценивании	Сам. работа	3	16		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	зависимостей					
1.18.	Подготовка к промежуточному контролю	Сам. работа	3	15		Л2.1, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение.
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Курсовые работы и рефераты по курсу не предусмотрены.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Задания для промежуточного контроля даны в приложении.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02_04_01 Планирование эксперимента2.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Попов А. А.	Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: Научные монографии	НГТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436033">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436033</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Блягоз З.У.	Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/103061">https://e.lanbook.com/book/103061</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				

	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Хамханов К.М. Основы планирования эксперимента	- <a href="http://window.edu.ru/resource/438/18438/files/Mtduk8.pdf">http://window.edu.ru/resource/438/18438/files/Mtduk8.pdf</a>
Э2	Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование	<a href="http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/">http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/</a>
Э3	Конопленко Е.И., Хореева Н.К., Лапуть А.П. Методические указания по курсу ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА	<a href="http://www.mgupp.ru/wp-content/uploads/2011/10/планирование-эксперимента.doc">http://www.mgupp.ru/wp-content/uploads/2011/10/планирование-эксперимента.doc</a>
Э4	Казаков В. Ю. Планирование и организация эксперимента. Томск: Изд-во ТПУ, 2009	<a href="http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/kism/Educational/Tab/Experiment.pdf">http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/kism/Educational/Tab/Experiment.pdf</a>
Э5	Сидняев Н.И., Вилисова Н.Т. Введение в теорию планирования эксперимента. М: Изд-во МГТУ, 2011	<a href="http://baumanpress.ru/books/382/382.pdf">http://baumanpress.ru/books/382/382.pdf</a>
Э6	Statsoft. Планирование эксперимента	<a href="http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stexdes.html">http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stexdes.html</a>
Э7	К проблеме планирования эксперимента при построении эмпирических зависимостей с интервальной ошибкой // Труды Международной конференции Современные проблемы прикладной математики и механики: теория, эксперимент и практика, посвященной 90-летию со дня рождения академика Н.Н. Яненко (Новосибирск, Россия, 30 мая – 4 июня 2011 г.). – No. гос. регистр. 0321101160, ФГУП НТЦ Информрегистр. – Новосибирск. – 2011	<a href="http://conf.nsc.ru/files/conferences/niknik-90/fulltext/39160/46937/ZhilinKryuchkovOskorbin.pdf">http://conf.nsc.ru/files/conferences/niknik-90/fulltext/39160/46937/ZhilinKryuchkovOskorbin.pdf</a>
Э8	Жилин С.И. Имитационное исследование методов последовательного планирования эксперимента при интервальной ошибке // Труды Всероссийского совещания по интервальному анализу и его приложениям ИНТЕРВАЛ-06, С. 47-50	<a href="http://www.sbras.ru/interval/Conferences/Interval-06/Proceedings.pdf">http://www.sbras.ru/interval/Conferences/Interval-06/Proceedings.pdf</a>
Э9	Интервальный анализ и его приложения	<a href="http://www.sbras.ru/interval">www.sbras.ru/interval</a>

Э10	курс в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9737">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9737</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, Maxima, SciLab		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
1.Единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a> 2.Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3.Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.</p> <p>2. Лекция.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.</li> <li>- На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.</li> <li>- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.</li> <li>- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.</li> <li>- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.</li> <li>- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и</li> </ul>
---



осознанно приступить к освоению нового содержания.

3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете).

- Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.

- На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.

- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.

- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках.

Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

- Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.

- Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.

- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

4. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.

- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.

- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к экзамену возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом.

- Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Риманова геометрия с пакетами аналитических вычислений

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	99		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	34	34	34	34
Сам. работа	99	99	99	99
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Хромова О.П.; д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Оскорбин Д.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**Риманова геометрия с пакетами аналитических вычислений**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:

*02.04.01 Математика и компьютерные науки*

утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6

Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью дисциплины является развитие у будущего преподавателя широкого взгляда на геометрию и вооружение его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в школе и вузе и квалифицированно вести факультативные курсы с позиций современной геометрии.</p> <p>Дисциплина ориентирует на учебно-воспитательный вид профессиональной деятельности, ее изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление процесса обучения геометрии в соответствии с образовательной программой;</li> <li>- планирование и проведение учебных занятий по геометрии с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;</li> <li>- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- применение современных средств оценивания результатов обучения;</li> <li>- воспитание учащихся как формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений;</li> <li>- реализация личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию обучающихся с целью создания мотивации к обучению;</li> </ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-2	Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и строгие доказательства фактов и Теорем основных разделов дисциплины;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению научно-исследовательских задач по дисциплине;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	овладеть различными приемами использования идеологии дисциплины к доказательству теорем и решению задач курса, а также к решению прикладных задач.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Пакеты Maple и Mathematica.</b>						
1.1.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Mathematica в режиме вычислений.					
1.2.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.	Практические	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.3.	Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.	Сам. работа	4	13	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.4.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Лекции	4	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.5.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Практические	4	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.6.	Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.7.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.8.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Практические	4	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.9.	Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.10.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.11.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление	Практические	4	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.					
1.12.	Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.13.	Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.14.	Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.	Практические	4	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.15.	Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.16.	Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word					
1.17.	Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word	Практические	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.18.	Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Риманова геометрия</b>						
2.1.	Кривизна и кручение кривой. Репер Френе, формулы Френе	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.2.	Кривизна и кручение кривой. Репер Френе, формулы Френе	Практические	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.3.	Кривизна и кручение кривой. Репер Френе, формулы Френе	Сам. работа	4	15	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.4.	Поверхности в евклидовом пространстве, деривационные формулы. Параллельное перенесение касательных векторов на поверхности, ковариантное дифференцирование, связность. Абсолютная производная векторного поля вдоль кривой на поверхности.	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.5.	Поверхности в евклидовом пространстве, деривационные формулы.	Практические	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Параллельное перенесение касательных векторов на поверхности, ковариантное дифференцирование, связность. Абсолютная производная векторного поля вдоль кривой на поверхности.					
2.6.	Поверхности в евклидовом пространстве, деривационные формулы. Параллельное перенесение касательных векторов на поверхности, ковариантное дифференцирование, связность. Абсолютная производная векторного поля вдоль кривой на поверхности.	Сам. работа	4	5	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.7.	Экспоненциальное отображение. Стационарные кривые функционала длины. Геодезические и кратчайшие, полные поверхности, теорема Хопфа-Ринова.	Лекции	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.8.	Экспоненциальное отображение. Стационарные кривые функционала длины. Геодезические и кратчайшие, полные поверхности, теорема Хопфа-Ринова.	Практические	4	2	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.9.	Экспоненциальное отображение. Стационарные кривые функционала длины. Геодезические и кратчайшие, полные поверхности, теорема Хопфа-Ринова.	Сам. работа	4	41	ПК-2	Л1.1, Л2.1
2.10.		Экзамен	4	27	ПК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>1. Определение кривой. Соприкасающаяся плоскость. Кривизна и кручение кривой. Репер Френе, формулы Френе</p> <p>2. Поверхности в евклидовом пространстве, деривационные формулы. Параллельное перенесение касательных векторов на поверхности, ковариантное дифференцирование, связность. Абсолютная производная векторного поля вдоль кривой на поверхности.</p>

3. Экспоненциальное отображение. Стационарные кривые функционала длины. Гео-дезические и кратчайшие, полные поверхности, теорема Хопфа-Римана.
4. Риманова нормальная, полярная полугеодезическая системы координат на поверхности. Теорема Гаусса-Бонне и ее следствия.
5. Сопряженное пространство линейных функционалов. Случай евклидова пространства. Базис и кобазис. Преобразование координат при замене базиса.
6. Полилинейные функционалы. Координаты полилинейных функционалов. Координаты суммы и произведения. Преобразование координат полилинейных функционалов при замене базиса. Алгебра тензоров. Операции над тензорами: свертка, подъем и опускание индексов.
7. Симметрические и кососимметрические тензоры, альтернирование и симметризация тензоров.
8. Криволинейные координаты в евклидовом пространстве. Координатные линии, локальный базис, преобразование локального базиса при замене координат. Векторные и тензорные поля в евклидовом пространстве, преобразование координат тензорного поля при замене координат. Дифференцирование векторных и тензорных полей.
9. Основные дифференциальные операторы в евклидовом пространстве в криволинейных координатах.
10. Основные понятия римановой геометрии: риманова метрика, длина кривой, объем области. Аффинные связности, Связность Леви-Чивита, ковариантное дифференцирование, параллельное перенесение вдоль кривых.
11. Геодезические и кратчайшие, экспоненциальное отображение. Римановы многообразия как метрические пространства. Полные римановы многообразия, теоремы Хопфа-Ринова.
12. Тензор кривизны, алгебраические свойства тензора кривизны. Кривизны: секционная (риманова), Риччи, скалярная.
13. Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.
14. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.
15. Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.
16. Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.
17. Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы. Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Особенности системы Mathematica. Основы работы с пакетом Mathematica в режиме вычислений.
2. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Представление функций, данных и сигналов. Работа с периферийными устройствами. Средства графической визуализации.
3. Алгебраические и символьные преобразования. Базовые средства программирования. Встроенные пакеты расширения. Статистические вычисления. Специальные пакеты расширения. Дополнительные средства графики. Цифровая обработка изображений. Применение системы Mathematica при решении научно-технических задач.
4. Особенности пакета Maple. Средства обычных вычислений в системе Maple. Работа со списками, массивами и матрицами. Практика математического анализа. Анализ функций и полиномов. Управление интерфейсом пользователя. Средства графической визуализации. Численные и аналитические преобразования. Средства программирования. Пакеты расширения. Примеры решения научно-технических задач.
5. Введение в издательскую систему LaTeX, актуальность. Создание печатного документа в среде LaTeX. Алфавит математики. Возможности программирования. Таблицы, боксы, диаграммы.
6. Графические возможности системы LaTeX. Дополнительные средства LaTeX, применяемые в учебно-методическом процессе. Сравнительный анализ редакторов LaTeX и Word. Возможности взаимного конвертирования документов систем LaTeX и Word
7. Кривизна и кручение кривой. Репер Френе, формулы Френе
8. Поверхности в евклидовом пространстве, дериационные формулы. Параллельное перенесение касательных векторов на поверхности, ковариантное дифференцирование, связность. Абсолютная

производная векторного поля вдоль кривой на поверхности.  
 9. Экспоненциальное отображение. Стационарные кривые функционала длины. Гео-дезические и кратчайшие, полные поверхности, теорема Хопфа-Ринова.  
 10. Риманова нормальная, полярная полугеодезическая системы координат на поверхности. Теорема Гаусса-Бонне и ее следствия.  
 11. Основные понятия римановой геометрии: риманова метрика, длина кривой, объем области. Аффинные связности, Связность Леви-Чивита, ковариантное дифференцирование, параллельное перенесение вдоль кривых. Геодезические и кратчайшие, экспоненциальное отображение.  
 12. Римановы многообразия как метрические пространства. Полные римановы многообразия, теоремы Хопфа-Ринова.  
 13. Тензор кривизны, алгебраические свойства тензора кривизны.  
 14. Кривизны: секционная (риманова), Риччи, скалярная.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС РГСПАВ\\_ВМАиГ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	П. Н. Клепиков [и др.]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3416</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	АлтГУ; [П. Н. Клепиков и др. ; под ред. Е. Д. Родионова]	Системы компьютерной математики в задачах геометрического моделирования (Ч. 2): учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3417</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle "Риманова геометрия с пакетами аналитических вычислений"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4320">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4320</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение для проведения практических работ:  
 Microsoft Office,  
 Microsoft Windows,  
 7-Zip,  
 AcrobatReader,  
 Maxima,  
 Scilab

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Единый образовательный портал Алтайского государственного университета <http://portal.edu.asu.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По всем разделам дисциплины необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач курса.  
В связи с увеличением доли самостоятельной работы в общем количестве часов, отводимых учебным планом в соответствии с действующими стандартами, предлагается широко использовать систему индивидуальных заданий по отдельным темам курса.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Симметрические пространства и их приложения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 288  
в том числе:  
аудиторные занятия 84  
самостоятельная работа 204

Виды контроля по семестрам  
диф. зачеты: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Практические	52	52	52	52
Сам. работа	204	204	204	204
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., доцент, Хромова Олеся Павловна*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., профессор, Славский Виктор Владимирович*

Рабочая программа дисциплины  
**Симметрические пространства и их приложения**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *Сажеников А.Н., к.ф.-м.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью дисциплины является развитие у будущего преподавателя широкого взгляда на геометрию и вооружение его конкретными знаниями, дающими ему возможность преподавать геометрию в школе и вузе и квалифицированно вести факультативные курсы с позиций современной геометрии.</p> <p>Дисциплина ориентирует на учебно-воспитательный вид профессиональной деятельности, ее изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление процесса обучения геометрии в соответствии с образовательной программой;</li> <li>- планирование и проведение учебных занятий по геометрии с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;</li> <li>- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- применение современных средств оценивания результатов обучения;</li> </ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания к решению геометрических задач по дисциплине;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	овладеть различными приемами использования идеологии дисциплины к доказательству теорем и решению задач курса.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теория поверхностей в евклидовом пространстве</b>						
1.1.	Векторные поля. Градиент функции	Лекции	4	16	ПК-1, ПК-3	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1
1.2.	Векторные поля вдоль параметризованной кривой. Интегральные кривые векторного поля.	Практические	4	16	ПК-1, ПК-3	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1
1.3.	Поверхности как	Лекции	4	16	ПК-1, ПК-3	ЛЗ.1, Л1.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	множества уровня касательные пространства					Л2.1
1.4.	Векторные поля на поверхности. Ориентации.	Практические	4	16	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1, Л2.1
1.5.	Гауссово отображение поверхности. Геодезические.	Практические	4	20	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1, Л2.1
1.6.	Параллельный перенос. Группы голономии	Сам. работа	4	102	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1, Л2.1
1.7.	Теория поверхностей в евклидовом пространстве	Сам. работа	4	102	ПК-1, ПК-3	Л3.1, Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">02.03.01 ФОС1 Поверхности в евклидовом пространстве.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Александров П.С.	Введение в теорию множеств и общую топологию: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/530">https://e.lanbook.com/book/530</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Игнатев Ю.	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей в евклидовом пространстве: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Казанский университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276302">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276302</a>



6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛЗ.1	М.А.Чешкова	Применение математического пакета MAPLE в учебном процессе: Методическое пособие	АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/573">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/573</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс в Moodle «Поверхности в евклидовом пространстве»		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6333">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6333</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader,				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
- Самостоятельная работа.
- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
  - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
  - Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.
- Итоговый контроль.
- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.
  - В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
  - Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.
- По всем разделам дисциплины необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач курса.
- В связи с увеличением доли самостоятельной работы в общем количестве часов, отводимых учебным планом в соответствии с действующими стандартами, предлагается широко использовать систему индивидуальных заданий по отдельным темам курса.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Теория случайных процессов в задачах прикладного анализа рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 3

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
	Лекции	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	76	49	76	49
Итого	108	81	108	81

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Дронов Сергей Вадимович*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Баянова Надежда Владимировна*

Рабочая программа дисциплины  
**Теория случайных процессов в задачах прикладного анализа**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 27.06.2023 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Приобретение навыков обращения с моделями реальных случайных явлений, изменяющих характер своего поведения с течением времени, ознакомление с классическими результатами теории случайных процессов
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Основные понятия теории случайных процессов, возможности их применения к прикладным задачам
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Формировать математические модели реальных явлений с привлечением случайных процессов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие случайного процесса. Гауссовские процессы.</b>						
1.1.	Определение случайного процесса. Его характеристики, конечномерные распределения. Теорема Колмогорова.	Лекции	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.2.	Вычисление числовых характеристик случайных процессов	Практические	3	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3.	Гауссовские процессы. Винеровский процесс. Броуновский мост.	Лекции	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.4.	Винеровский процесс. Другие гауссовские процессы.	Практические	3	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Положительная определенность ковариационной функции и ее следствия. Способы задания гауссовских процессов.	Сам. работа	3	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Основные классы случайных процессов</b>						
2.1.	Свойства случайных процессов	Практические	3	4	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.2.	Классификация случайных процессов и разные примеры. Белый шум.	Сам. работа	3	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.3.	Марковские случайные процессы. Уравнения Чепмена-Колмогорова. Эргодичность. Процессы размножения и гибели.	Лекции	3	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
2.4.	Классификация состояний марковских процессов и их стационарные распределения	Практические	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.5.	Практические применения марковских процессов и цепей Маркова. Модель массового обслуживания с одним каналом. Модель телефонного узла.	Сам. работа	3	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Математический анализ случайных процессов. Спектральная теория</b>						
3.1.	Вычисление производных и интегралов в среднем квадратическом	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
3.2.	Гильбертово пространство случайных величин. Условия существования предела в среднем квадратическом	Сам. работа	3	16	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
3.3.	Спектральные представления	Практические	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
3.4.	Необходимые и достаточные условия существования спектрального представления.	Сам. работа	3	11		Л1.1, Л1.2
3.5.	Задача прогноза стационарного случайного процесса	Лекции	3	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
3.6.	Решение стационарных дифференциальных уравнений. Прогноз.	Практические	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
3.7.	Разные методы построения	Сам. работа	3	6	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	спектральных представлений. Факторизация спектральной плотности.					
<b>Раздел 4. Мартингалы. Интеграл Ито.</b>						
4.1.	Построение полумартингалов	Практические	3	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
4.2.	Стохастический дифференциал. Коэффициенты сноса и диффузии	Сам. работа	3	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2
4.3.	Диффузионные процессы	Практические	3	2	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6141>

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного или нескольких вариантов)

1. В каком случае можно корректно применять классическое определение вероятности?

- В ситуации полной неопределенности.
- В случае равноправного выбора одного из конечного множества вариантов.
- В ситуации выбора одной из счетного множества возможностей.
- Если выбор реализуется путем фиксации точки в отрезке числовой прямой.

Ответ: b.

2. Когда оправданно использование геометрического подхода к вычислению вероятности?

- Если все возможности могут быть закодированы набором некоторых непрерывных числовых параметров.
- Если речь идет о выборе наугад одной из точек ограниченной фигуры.
- Если возможности выбора априори обладают различными шансами.
- Если всех возможных выборов лишь конечное число.

Ответы: a, b.

3. Как следует интерпретировать малую вероятность события?

- Оно точно не случится.
- Скорее всего, оно не случится.
- Если вероятность достаточно мала, для практических целей можно считать его невозможным.
- Наверняка произойдет дополнение до этого события.

Ответы: b, c.

4. Объединение событий

- Происходит тогда, когда происходит хотя бы одно.
- Происходит тогда, когда происходят все эти события.
- Может быть заменено в обычной речи союзом «или».
- Может быть заменено союзом «или» лишь с оговоркой относительно возможности случиться событиям вместе.

Ответы a, d.

5. Пересечение событий

- Происходит тогда, когда происходит хотя бы одно.
- Происходит тогда, когда происходят все эти события.
- Может быть заменено в обычной речи союзом «и».
- Может быть заменено союзом «и» лишь с некоторыми оговорками.

Ответы b, c.

6. Каким понятием описываются шансы события произойти, если произошло другое событие?

- a. Пересечение событий.
- b. Независимость событий.
- c. Условная вероятность.
- d. Дополнение до разности событий.

Ответ c.

7. Как строго определить то, что одно событие не зависит от другого?

- a. Аккуратно проанализировать последствия.
- b. Опросить экспертов.
- c. Сравнить вероятность совместного появления событий и произведение их вероятностей.
- d. Убедиться, что, если одно событие произошло, то второе не может случиться.

Ответ c.

8. Какой из перечисленных процессов можно смоделировать с помощью понятия случайной величины?

- a. Успешность сотрудничества со случайно выбранным партнером.
- b. Оперделение суммы выигрыша по таблице лотереи.
- c. Перебегание дороги перед близко идущим транспортом.
- d. Количество очков, набранных в турнире любимой командой.

Ответы b, d.

9. Для каких случайных элементов строят ряд распределения?

- a. Если множество значений элемента конечно.
- b. Если значения элемента могут быть произвольными натуральными.
- c. Если значения элемента могут оказаться произвольными целыми (в том числе и отрицательными).
- d. Если возможные значения элемента заполняют отрезок  $[0,1]$ .

Ответы a, b, c.

10. Какой смысл имеет понятие математического ожидания?

- a. Определенный отрезок времени.
- b. Необходимость промедления перед началом эксперимента.
- c. Средняя величина возможных значений.
- d. Координата центра масс, распределенных случайной величиной.

Ответы c, d.

11. Дисперсия – это...

- a. Мера степени рассеивания значений величины относительно ее среднего.
- b. Неприятное желудочное заболевание.
- c. Потеря ориентировки, верного направления в процессе сбора необходимой информации.
- d. Матрица, описывающая поведение случайного вектора.

Ответ a.

12. Изучение моментов распределения случайной величины позволяет...

- a. Учесть влияние времени на ее поведение.
- b. Оценить возможность успешной организации эксперимента по ее наблюдению.
- c. Более точно спрогнозировать ожидаемые значения величины.
- d. Приятно провести время в ожидании результата.

Ответ c.

13. Для детального изучения поведения случайного вектора имеет смысл использовать его

- a. Дисперсию.
- b. Математическое ожидание.
- c. Ковариационную матрицу.
- d. Определитель Вронского.

Ответ b, c.

14. Наиболее на практике для моделирования реальных процессов сегодня применяют

- a. Распределение Стьюдента.
- b. Гипергеометрическое распределение.
- c. Биномиальное распределений.
- d. Нормальное распределение.

Ответ d.

15. Исключительная роль нормального распределения обосновывается с помощью...

- a. Закона больших чисел.
- b. Центральной предельной теоремы.
- c. Теоремы Пуассона.
- d. Теоремы Гливленко – Кантелли.

Ответ b.



Вопросы с открытыми ответами

1. Почему изучение случайностей так важно? ОТВЕТ. В силу случайности многих явлений нашего мира. В силу невозможности учесть все варианты.
2. Как можно оценить вероятность события на практике? ОТВЕТ. Поставить серию экспериментов и разделить число появления события на число поставленных экспериментов.
3. Какая концепция вероятности формализует процесс оценки вероятностей на практике? ОТВЕТ. Статистическая вероятность.
4. Какую вероятностную схему логично применить для вычисления вероятностей, например, получения определенного набора игральные карт? ОТВЕТ. Классическую вероятностную схему.
5. Какой подход к вычислению вероятностей следует применить, если все исходы равновозможны, но число их составляет континуум? ОТВЕТ. Геометрическую вероятность.
6. Как повысить точность оценки вероятности, определяемой по результатам серии независимых экспериментов? ОТВЕТ. Увеличить число этих экспериментов.
7. Каким методом стоит попытаться определить вероятность набора исходов, который описывается системой неравенств с участием числовых параметров?  
ОТВЕТ: С помощью геометрической вероятности.
8. Какое распределение применяется для моделирования результатов подбрасывания игральной кости?  
ОТВЕТ. Биномиальное распределение.
9. Какое распределение применяется для моделирования процесса образования очереди в студенческую столовую? ОТВЕТ. Распределение Пуассона.
10. Какое распределение применяется при моделировании случайного бросания точки на отрезок числовой прямой? ОТВЕТ. Равномерное.
11. Какое распределение используется для расчета вероятностей попадания пули в разные области мишени?  
ОТВЕТ. Нормальное.
12. Бернуллиевское, биномиальное, пуассоновское. Назовите тип этих распределений. ОТВЕТ. Дискретные.
13. Равномерное, нормальное, хи-квадрат. Назовите тип этих распределений. ОТВЕТ: абсолютно непрерывные.
14. Дискретные, абсолютно непрерывные... Какой основной тип распределений не перечислен? ОТВЕТ. Сингулярные.
15. Какие еще распределения кроме трех «чистых» типов возможны? ОТВЕТ. Их смеси.
16. Какая характеристика формализует понятие среднего значения величины? ОТВЕТ. Математическое ожидание.
17. С помощью какой числовой характеристики обычно оценивают степень зависимости случайных величин? ОТВЕТ. Коэффициент корреляции.
18. Если нужно изучить поведение нескольких случайных величин одновременно, их обычно объединяют в... ОТВЕТ. Случайный вектор.
19. Теорема, описывающая результат вычисления среднего арифметического случайных величин при неограниченном увеличении их количества? ОТВЕТ. Закон больших чисел.
20. Как называется теорема, обосновывающая исключительную роль нормальных распределений в классической теории вероятностей? ОТВЕТ. Центральная предельная теорема.

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. В каком случае можно корректно применять классическое определение вероятности?
  - a. В ситуации полной неопределенности.
  - b. В случае равноправного выбора одного из конечного множества вариантов.
  - c. В ситуации выбора одной из счетного множества возможностей.
  - d. Если выбор реализуется путем фиксации точки в отрезке числовой прямой.Ответ: b.
2. Когда оправданно использование геометрического подхода к вычислению вероятности?
  - a. Если все возможности могут быть закодированы набором некоторых непрерывных числовых параметров.
  - b. Если речь идет о выборе наугад одной из точек ограниченной фигуры.
  - c. Если возможности выбора априори обладают различными шансами.

d. Если всех возможных выборов лишь конечное число.

Ответы: a, b.

3. Как следует интерпретировать малую вероятность события?

a. Оно точно не случится.

b. Скорее всего, оно не случится.

c. Если вероятность достаточно мала, для практических целей можно считать его невозможным.

d. Наверняка произойдет дополнение до этого события.

Ответы: b, c.

4. Объединение событий

a. Происходит тогда, когда происходит хотя бы одно.

b. Происходит тогда, когда происходят все эти события.

c. Может быть заменено в обычной речи союзом «или».

d. Может быть заменено союзом «или» лишь с оговоркой относительно возможности случиться событиям вместе.

Ответы a, d.

5. Пересечение событий

a. Происходит тогда, когда происходит хотя бы одно.

b. Происходит тогда, когда происходят все эти события.

c. Может быть заменено в обычной речи союзом «и».

d. Может быть заменено союзом «и» лишь с некоторыми оговорками.

Ответы b, c.

6. Каким понятием описываются шансы события произойти, если произошло другое событие?

a. Пересечение событий.

b. Независимость событий.

c. Условная вероятность.

d. Дополнение до разности событий.

Ответ c.

7. Как строго определить то, что одно событие не зависит от другого?

a. Аккуратно проанализировать последствия.

b. Опросить экспертов.

c. Сравнить вероятность совместного появления событий и произведение их вероятностей.

d. Убедиться, что, если одно событие произошло, то второе не может случиться.

Ответ c.

8. Какой из перечисленных процессов можно смоделировать с помощью понятия случайной величины?

a. Успешность сотрудничества со случайно выбранным партнером.

b. Определение суммы выигрыша по таблице лотереи.

c. Перебегание дороги перед близко идущим транспортом.

d. Количество очков, набранных в турнире любимой командой.

Ответы b, d.

9. Для каких случайных элементов строят ряд распределения?

a. Если множество значений элемента конечно.

b. Если значения элемента могут быть произвольными натуральными.

c. Если значения элемента могут оказаться произвольными целыми (в том числе и отрицательными).

d. Если возможные значения элемента заполняют отрезок  $[0,1]$ .

Ответы a, b, c.

10. Какой смысл имеет понятие математического ожидания?

a. Определенный отрезок времени.

b. Необходимость промедления перед началом эксперимента.

c. Средняя величина возможных значений.

d. Координата центра масс, распределенных случайной величиной.

Ответы c, d.

11. Дисперсия – это...

a. Мера степени рассеивания значений величины относительно ее среднего.

b. Неприятное желудочное заболевание.

c. Потеря ориентировки, верного направления в процессе сбора необходимой информации.

d. Матрица, описывающая поведение случайного вектора.

Ответ a.

12. Изучение моментов распределения случайной величины позволяет...

a. Учесть влияние времени на ее поведение.

b. Оценить возможность успешной организации эксперимента по ее наблюдению.

c. Более точно спрогнозировать ожидаемые значения величины.

d. Приятно провести время в ожидании результата.

Ответ с.

13. Для детального изучения поведения случайного вектора имеет смысл использовать его

a. Дисперсию.

b. Математическое ожидание.

c. Ковариационную матрицу.

d. Определитель Вронского.

Ответ b, c.

14. Наиболее на практике для моделирования реальных процессов сегодня применяют

a. Распределение Стьюдента.

b. Гипергеометрическое распределение.

c. Биномиальное распределений.

d. Нормальное распределение.

Ответ d.

15. Исключительная роль нормального распределения обосновывается с помощью...

a. Закона больших чисел.

b. Центральной предельной теоремы.

c. Теоремы Пуассона.

d. Теоремы Гливленко – Кантелли.

Ответ b.

Вопросы с открытыми ответами

1. Почему изучение случайностей так важно? ОТВЕТ. В силу случайности многих явлений нашего мира. В силу невозможности учесть все варианты.

2. Как можно оценить вероятность события на практике? ОТВЕТ. Поставить серию экспериментов и разделить число появления события на число поставленных экспериментов.

3. Какая концепция вероятности формализует процесс оценки вероятностей на практике? ОТВЕТ. Статистическая вероятность.

4. Какую вероятностную схему логично применить для вычисления вероятностей, например, получения определенного набора игральные карты? ОТВЕТ. Классическую вероятностную схему.

5. Какой подход к вычислению вероятностей следует применить, если все исходы равновозможны, но число их составляет континуум? ОТВЕТ. Геометрическую вероятность.

6. Как повысить точность оценки вероятности, определяемой по результатам серии независимых экспериментов? ОТВЕТ. Увеличить число этих экспериментов.

7. Каким методом стоит попытаться определить вероятность набора исходов, который описывается системой неравенств с участием числовых параметров?

ОТВЕТ: С помощью геометрической вероятности.

8. Какое распределение применяется для моделирования результатов подбрасывания игральной кости? ОТВЕТ. Биномиальное распределение.

9. Какое распределение применяется для моделирования процесса образования очереди в студенческую столовую? ОТВЕТ. Распределение Пуассона.

10. Какое распределение применяется при моделировании случайного бросания точки на отрезок числовой прямой? ОТВЕТ. Равномерное.

11. Какое распределение используется для расчета вероятностей попадания пули в разные области мишени? ОТВЕТ. Нормальное.

12. Бернуллиевское, биномиальное, пуассоновское. Назовите тип этих распределений. ОТВЕТ. Дискретные.

13. Равномерное, нормальное, хи-квадрат. Назовите тип этих распределений. ОТВЕТ: абсолютно непрерывные.

14. Дискретные, абсолютно непрерывные... Какой основной тип распределений не перечислен? ОТВЕТ. Сингулярные.

15. Какие еще распределения кроме трех «чистых» типов возможны? ОТВЕТ. Их смеси.

16. Какая характеристика формализует понятие среднего значения величины? ОТВЕТ. Математическое ожидание.

17. С помощью какой числовой характеристики обычно оценивают степень зависимости случайных величин? ОТВЕТ. Коэффициент корреляции.

18. Если нужно изучить поведение нескольких случайных величин одновременно, их обычно объединяют в... ОТВЕТ. Случайный вектор.

19. Теорема, описывающая результат вычисления среднего арифметического случайных величин при неограниченном увеличении их количества? ОТВЕТ. Закон больших чисел.

20. Как называется теорема, обосновывающая исключительную роль нормальных распределений в классической теории вероятностей? ОТВЕТ. Центральная предельная теорема.

### Приложения

Приложение 1.  [02.04.01 Теория случайных процессов в задачах прикладного анализа ОПК1\\_ПК3.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Дронов С.В.	Сборник задач по теории случайных процессов и стохастическому анализу:	АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/172">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/172</a>
Л1.2	С. В. Дронов	Конспект лекций по теории случайных процессов: [учеб. пособие]	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/423">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/423</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Теория случайных процессов в задачах прикладного анализа	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6141">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6141</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.
  - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете).
  - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою личностно-профессиональную оценку прочитанного.
  - Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.
  - Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа.
  - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
  - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.

- Выполните их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### 5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.

- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.

- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно.

- Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>02.04.01. Математика и компьютерные науки</b>
Профиль	<b>Вычислительные методы в анализе и геометрии</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>02_04_01_Математика и компьютерные науки_ВМАиГ-2022</b>
Часов по учебному плану	0
в том числе:	
аудиторные занятия	0

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	Итого	
	Неделя	
Вид занятий	УП	РПД
Итого	0	0

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., Профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Хромова О.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б3.О**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы
ОПК-3	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук при решении фундаментальных и прикладных задач в области геометрии и прикладного анализа
ПК-2	Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области прикладного анализа и геометрии
ПК-3	Способен представлять и адаптировать математические знания и информационные технологий для решения собственных задач в области прикладного анализа и геометрии

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные этапы внедрения программного обеспечения в условиях организации; - технические особенности проектирования прикладных процессов.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- адаптировать программное обеспечение с учетом требований заказчика; - составлять необходимую документацию.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	практического использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении поставленных задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						

#### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
не предусмотрен	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
не предусмотрены	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
тема выпускной квалификационной работы	

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	<a href="http://sib-mike.narod.ru/poleznoe/index.html">http://sib-mike.narod.ru/poleznoe/index.html</a>	
Э2	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>	
Э3	Курс в Moodle Научно-исслед работа	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5520">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5520</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru/">http://portal.edu.asu.ru/</a>		

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	курсовых работ), проведения практик	

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

следовать замечаниям научного руководителя

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## **Введение в профессиональную деятельность (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)** рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**  
Направление подготовки **02.04.01. Математика и компьютерные науки**  
Профиль **Вычислительные методы в анализе и геометрии**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **02\_04\_01\_Математика и компьютерные науки\_ВМАиГ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 96

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарёв И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Введение в профессиональную деятельность (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 810)*

составлена на основании учебного плана:  
*02.04.01 Математика и компьютерные науки*  
утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2021 протокол № 1/1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Сажеников А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Сажеников А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Подготовка студентов к мотивированной работе с коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Получение студентами первичных навыков в самостоятельном планировании и организации своего труда, определении и исполнении обязательств по срокам работы и другим требованиям, предъявляемым к конкретному виду деятельности.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: <b>ФТД.В</b>
---------------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
------	---

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	1. Культуру поведения для совместной работы с коллегами; 2. Законы саморазвития, повышения квалификации и мастерства; 3. Социальную значимость будущей профессии; 4. Технические приёмы и оснащённость своей профессиональной области деятельности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	1. Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; 2. Анализировать жизненно важные проблемы и находить законные пути их решения; 3. Работать с современными информационными ресурсами.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	1. Анализа и восприятия информации, постановки цели деятельности 2. Установления приоритетов и выбора направления действий 3. Выстраивания конструктивного диалога и участия в дискуссиях в профессиональном коллективе

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1 Знакомство с направлениями профессиональной деятельности, содержанием профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ</b>						
1.1.	Предмет и содержание курса. Ориентация в профессии с учётом особенностей ОВЗ.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.2.	История становления профессии.	Лекции	1	2	УК-6	Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	История становления профессии.	Сам. работа	1	16	УК-6	Л1.1, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Раздел 2. Подготовка доклада по направлениям профессиональной деятельности и освоение техники публичных выступлений и подготовки эффективных презентаций с учётом особенностей ОВЗ.</b>						
2.1.	Подготовка к выступлению. Разработка плана выступления.	Лекции	1	2	УК-6	Л1.1
2.2.	Подготовка к выступлению. Разработка плана выступления.	Сам. работа	1	22		
<b>Раздел 3. Раздел 3. Анализ полученного опыта и результата своих действий.</b>						
3.1.	Профдиагностика	Практические	1	4	УК-6	Л1.1, Л2.2
3.2.	Ответы на вопросы. Работа с аудиторией. Завершение выступления.	Сам. работа	1	24	УК-6	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.3.	Тренинг «Формирование базовых компетенций». Индивидуальные творческие задания («Путь к успеху», «Моя карьера через 2,5,10 лет»). Я будущий мастер своего дела-привлечение в качестве волонтеров при проведении дня кафедры.	Сам. работа	1	34	УК-6	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.4.	Подготовка к выступлению. Выступление с презентацией	Практические	1	2	УК-6	Л1.1, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Обухов, Алексей Сергеевич	Введение в профессию: психолог образования: учеб. и практикум	М. : Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432773">https://www.biblio-online.ru/bcode/432773</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	сост.: Я. К. Смирнова, Л. Д. Демина	Введение в профессию: учеб. пособие	АлтГУ, 2017	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509</a>
Л2.2	Обухов А.С.	Введение в профессию: психолог образования : учеб. и практикум	МПГУ. - М. : Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432773">https://www.biblio-online.ru/bcode/432773</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс в Moodle		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9433">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9433</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader, Inkscape				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p>1. Полнотекстовые базы данных: Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<a href="http://www.rucont.ru/">http://www.rucont.ru/</a>].  ЭБС «Юрайт» Режим доступа [<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>]  Ресурс Цифровые учебные материалы. Режим доступа [<a href="http://abc.vvsu.ru/">http://abc.vvsu.ru/</a>]</p> <p>2. Интернет ресурсы  Подробная инструкция к заданию «Путь к успеху»- сайт vk.com: документ в формате *pdf»Как добиться карьерного успеха и не потерять смысл» (раздел «Документы»).</p> <p>3. <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>  4. <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a></p>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)



Аудитория	Назначение	Оборудование
	курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания обучающимся к лекциям по дисциплине:

1. В ходе лекционных занятий по дисциплине необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

В процессе конспектирования не следует записывать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять, оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов общераспространенных слов и выражений. Специфические термины и их сокращения преподавателем будут акцентированы преподавателем дополнительно.

Работа над конспектом лекции по дисциплине не заканчивается в лекционной аудитории, а продолжается студентом дома, при этом обучающийся повторяет содержание лекционного материала, знакомится с рекомендованной литературой, делает себе пометки в тексте лекции, или продолжает конспект.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

2. Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам, практическим занятиям

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине.

Подготовка студентов к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1) организационный;
- 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию,

необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам. На семинаре студенты ведут конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).
- В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

### 3. Методические указания обучающимся для организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы обучающихся является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, активное участие на семинарах и подготовка докладов и презентаций по основным проблемам дисциплины.

Основой самостоятельной работы студентов является работа с рекомендованной литературой.

Правила самостоятельной работы с литературой

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Перечень книг должен быть систематизированным (что необходимо для обязательного прочтения, что пригодится для написания рефератов, а что может расширить Вашу общую культуру и т.д.).
- Не пытайтесь читать быстро, вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.

### 4. Методические указания обучающимся при оформлении презентации выступления.

Презентация начинается с титульного листа. Сверху в нем указаны принадлежность студента к учебному заведению, факультету, кафедре. В центре листа указывается название темы задания. Ниже и справа указывается фамилия И.О. студента, номер академической группы. Внизу титульного листа указывается год выполнения работы.

Структура презентации о выполнении работы:

1. Формулировка проблемы, цели и задач работы.
2. Краткое описание процедуры выполнения задания: описание самого задания, сведения об участвующих в данном задании лиц, описание результатов (по форме, указанной в задании).
3. Обсуждение результатов и выводы по каждому заданию, которые должны соответствовать его целям и задачам. Выводы должны быть короткими и конкретными.