

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт математики и информационных технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №7  
от «28» июня 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
**учебной практики**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика,  
профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине»

Форма обучения: очная

Барнаул 2022

Составители:

Хворова Л.А., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

Ваганов А.В., доцент, канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники

### **Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практик обсуждена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании ученого совета института математики и информационных технологий, протокол №11 от «29» июня 2022 г.

---

### **Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2023 - 2024 учебном году на заседании ученого совета института математики и информационных технологий, протокол № 10 от «30» июня 2023 г.

Внесены следующие изменения и дополнения: Изменений и дополнений нет.

---

---

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способы проведения (при наличии): стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательских лабораторий кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных, лаборатория интеллектуальных систем) института математики и информационных технологий ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", являющихся учебно-организационными подразделениями ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» и обладающими необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Выездная практика проводится на базе структурных подразделений организаций, с которыми заключен соответствующий договор, за пределами города.

Форма проведения практики: дискретная (по периодам проведения практик).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.

		УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК-3.2. Планирует 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. УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности. УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания. УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает методы математического моделирования, информационную концепцию научного процесса, информационные технологии и основы работы с ними информационную концепцию научного процесса; правила и стандарты оформления научной и технической документации. ОПК-1.2. Умеет использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования.
	ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает основные понятия, методы математического моделирования, принципы математического моделирования, способы и методы проведения натурального эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей. ОПК-2.2. Умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели в

		<p>научных исследованиях, разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет основными методами научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов.</p>
	<p>ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные методы и принципы математического моделирования, основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методы математической обработки результатов решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата; применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения; ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами</p>

		нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; пакетами прикладных программ.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

### 2.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный	ПК-1: способность управлять ИТ проектами в области биологии и медицины; разрабатывать новые инструменты и методы управления ИТ проектами с использованием современных достижений науки и техники  ПК-2: способность разрабатывать и применять новые методы, модели,	ПК-1.1. Знает основы управления ИТ проектами в области биологии и медицины в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками. ПК-1.2. Ориентируется в инструментах и методах управления ИТ проектами. ПК-1.3. Имеет навыки проектирования и создания комплексов программ для решения прикладных задач анализа процессов, происходящих в живых системах. ПК-1.4. Способен управлять ИТ проектами в области биологии и медицины.  ПК-2.1. Ориентируется в современных методах, моделях, алгоритмах, технологиях и

	алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.	инструментальных средствах работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.2. Имеет навыки рационального выбора и применения методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.3. Способен разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.
производственно-технологический	ПК-3: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы вычислительных комплексов, сервисы, операционные системы и распределенные базы данных для решения задач производственно-технологической деятельности	ПК-3.1. Ориентируется в современных математических методах, системном и прикладном программном обеспечении. ПК-3.2. Имеет навыки применения/разработки программного обеспечения системного и прикладного характера для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности. ПК-3.3. Умеет объективно оценивать необходимость применения того или иного математического метода для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика относится к Блоку 2 «Практики». Практики программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине» определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется учебная технологическая (проектно-технологическая) практика: Методология научного и прикладного исследования, Методы машинного обучения, Компьютерные технологии в биологии, Математические методы и модели в экологии, Интеллектуальный анализ данных в биологии и медицине, Программирование и проектирование на Python.



Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

Для освоения учебной технологической (проектно-технологической) практики необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной математики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики: Обработка и анализ больших данных, Математические модели в научных исследованиях, Численные методы оптимизации, Проектирование и управление проектами в профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация.

#### 4. Объем практики

В соответствии с учебным планом учебная технологическая (проектно-технологическая) практика организована в 1-2 семестрах, имеет общую трудоемкость 12 зачетных единиц (1 семестр – 3 з.е., 2 семестр – 9 з.е.), 432 академических часа. Практика проводится в течение 40 учебных недель.

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Общее собрание; – собеседование.
	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретико-методологические обоснования). – Выбор методов исследования.	Письменный отчет с приложениями: – список литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии,
Основная часть практики	– Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Составление письменного отчета по практике. – Подготовка доклада о результатах практики и презентации. Трудоемкость – 426 часов.	диссертации, периодические издания; – глоссарий; – таблицы, графики.

Подведение итогов практики на заседании кафедры	– Защита отчетов по практике. – Подведение итогов. Трудоемкость – 2 часов.	– Характеристика на практиканта; – отчет по практике.
---	--	--

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Определение цели и задач исследования.
6. Выбор методов исследования.
7. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановки и решению задачи практики.
8. Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки обучающегося.
9. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
10. Составление письменного отчета по практике.
11. Подготовка доклада и презентации о результатах практики.

### **6. Формы отчетности по практике**

Аттестация по итогам учебной технологической (проектно-технологической) практики проводится в конце 2 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе  
(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).
4. Самоанализ проделанной работы

*(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=73074](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=73074))
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1236](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1236))
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)
6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
7. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=58703](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58703))

б) дополнительная литература:

1. Бартенев О.В. Фортран для студентов: учебное пособие. – Москва: Диалог–МИФИ, 1998. – 352с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54749>)
2. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
3. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
4. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
2. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/elecat/elecat=index1?base=book>

3. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
6. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
7. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

а) информационные технологии:

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

### **Свободное и открытое программное обеспечение**

#### **Языки программирования:**

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объем полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (**FOR**mula **TRAN**slator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

#### **Среды разработки:**

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

MS Visual Studio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthefhub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

#### **Программы растровой, векторной и трехмерной компьютерной графики:**

GNU Image Manipulation Program или GIMP – свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой.

Inkscape – свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций (вплоть до использования в качестве САПР общего назначения).

Blender – свободный профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также для создания интерактивных игр.

PHP: Hypertext Preprocessor – «PHP: препроцессор гипертекста» (Personal Home Page Tools – Инструменты для создания персональных веб-страниц) – скриптовый язык общего назначения, применяемый для разработки веб-приложений.

Notepad++ – свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки.

#### **Пакеты для математических вычислений:**

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

Acrobat Reader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

#### **Лицензионное программное обеспечение**

Windows 10 Education UpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства **Windows NT**. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

ArcGIS Desktop Advanced Educational Teaching Lab Pak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

• аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;

- компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;
- лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;
- компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедры, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

- 1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;
- 2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;
- 3) работа по индивидуальной программе практики;
- 4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

- объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;
- знакомство с программой, целями и задачами практики;
- определение примерного календарного графика прохождения практики;
- рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики

обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий  
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на учебную практику (технологическую (проектно-технологическую))**

Магистрант(-ка)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Курс   1   группа \_\_\_\_\_, направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине".

Сроки прохождения практики: \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: Учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет".

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_ (ФИО рук-ля, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Понькина Е.В., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**(технологической (проектно-технологической))**

Исполнитель:

студент гр. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Понькина Е.В.

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
(технологической (проектно-технологической))

студента(-ки)   1   курса магистратуры  
института математики и информационных технологий АлтГУ,  
направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль  
"Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине"

---

(фамилия, имя, отчество)

1. Место и сроки прохождения практики

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных.

Сроки практики: \_\_\_\_\_

Руководитель практики: \_\_\_\_\_

(Фамилия И.О. рук-ля, уч. степень, должность)

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

3. Общие сведения о проделанной работе

*(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).*

4. Самоанализ проделанной работы

*(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт математики и информационных технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

01.04.02 Прикладная математика и информатика,  
профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине»

Форма обучения очная

Барнаул 2020

Составители:

Хворова Л.А., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

Ваганов А.В., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры ботаники

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практик обсуждена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Директор ИМИТ

(Журавлев Е.В.)

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_\_ - 20\_\_\_ учебном году на заседании \_\_\_\_\_ кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Директор института / филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_\_ - 20\_\_\_ учебном году на заседании \_\_\_\_\_ кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Директор института / филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

## 1. Вид практики, способы (при наличии) и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способы проведения (при наличии): стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательских лабораторий кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных, лаборатория интеллектуальных систем) института математики и информационных технологий ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", являющихся учебно-организационными подразделениями ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" и обладающими необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Выездная практика проводится на базе структурных подразделений организаций, с которыми заключен соответствующий договор, за пределами города.

Форма проведения практики: дискретная (по периодам проведения практик).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу

		<p>участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.</p> <p>УК-3.2. Планирует 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.</p> <p>УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.</p> <p>УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>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.</p> <p>УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные</p>

		<p>научные категории гуманитарного знания.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.</p>

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>ОПК-1.1. Знает методы математического моделирования, информационную концепцию научного процесса, информационные технологии и основы работы и ними информационную концепцию научного процесса; правила и стандарты оформления научной и технической документации.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования.</p>
	ОПК-2. Способен совершенствовать и	ОПК-2.1. Знает основные понятия, методы математического моделирование, принципы



	<p>реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>математического моделирования, способы и методы проведения натурального эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели в научных исследованиях, разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет основными методами научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов.</p>
	<p>ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные методы и принципы математического моделирования, основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методы математической обработки результатов решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата; применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения; ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать</p>

		<p>результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; пакетами прикладных программ.</p>
Информационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>ОПК-4.1. Знает основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p>

### 2.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный	ПК-1: способность управлять ИТ проектами в области биологии и медицины; разрабатывать новые инструменты и методы управления ИТ проектами с использованием современных достижений науки и техники	<p>ПК-1.1. Знает основы управления ИТ проектами в области биологии и медицины в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками.</p> <p>ПК-1.2. Ориентируется в инструментах и методах управления ИТ проектами. Имеет навыки проектирования и создания комплексов программ для решения прикладных задач анализа процессов, происходящих в живых системах.</p> <p>ПК-1.4. Способен управлять ИТ проектами в области биологии и медицины.</p>
проектный	ПК-2: способность	ПК-2.1. Ориентируется в современных

	разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины	методах, моделях, алгоритмах, технологиях и инструментальных средствах работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.2. Имеет навыки рационального выбора и применения методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.3. Способен разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.
производственно-технологический	ПК-3: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы вычислительных комплексов, сервисы, операционные системы и распределенные базы данных для решения задач производственно-технологической деятельности	ПК-3.1. Ориентируется в современных математических методах, системном и прикладном программном обеспечении. ПК-3.2. Имеет навыки применения/разработки программного обеспечения системного и прикладного характера для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности. ПК-3.3. Умеет объективно оценивать необходимость применения того или иного математические метода для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) относится к Блоку 2 «Практики». Практика программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине» определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)): Методология научного и прикладного исследования, Методы машинного обучения, Компьютерные технологии в биологии,

Математические методы и модели в экологии, Интеллектуальный анализ данных в биологии и медицине, Программирование и проектирование на Python.

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

Для освоения производственной практики (технологической (проектно-технологической)) необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной математики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической)): Обработка и анализ больших данных, Математические модели в научных исследованиях, Численные методы оптимизации, Проектирование и управление проектами в профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем практики

В соответствии с учебным планом производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) организована в 4 семестре, имеет общую трудоемкость 12 зачетных единиц, 324 академических часа. Практика проводится в течение 11 учебных недель.

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Общее собрание; – собеседование.
Основная часть практики	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретико-методологические обоснования). – Выбор методов исследования. – Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Составление письменного отчета по практике. – Подготовка доклада о результатах практики и презентации. Трудоемкость – 318 часов.	Письменный отчет с приложениями: – список литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии, диссертации, периодические издания; – глоссарий; – таблицы, графики.

Подведение итогов практики на заседании кафедры	– Защита отчетов по практике. – Подведение итогов. Трудоемкость – 2 часов.	– Характеристика на практиканта; – отчет по практике.
---	--	--

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Определение цели и задач исследования.
6. Выбор методов исследования.
7. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановки и решению задачи практики.
8. Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки обучающегося.
9. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
10. Составление письменного отчета по практике.
11. Подготовка доклада и презентации о результатах практики.

### **6. Формы отчетности по практике**

Аттестация по итогам производственной практики (технологической (проектно-технологической)) проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе  
(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).
4. Самоанализ проделанной работы

*(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=73074](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=73074))
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1236](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1236))
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)
6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
7. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=58703](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58703))

б) дополнительная литература:

5. Бартенев О.В. Фортран для студентов: учебное пособие. – Москва: Диалог–МИФИ, 1998. – 352с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54749>)
6. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
7. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
8. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)
9. в) ресурсы сети «Интернет»:
8. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
9. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/elec/elec/index1?base=book>

10. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
11. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
12. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
13. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
14. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

а) информационные технологии:

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

### **Свободное и открытое программное обеспечение**

#### **Языки программирования:**

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объем полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (**FOR**mula **TRAN**slator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

#### **Среды разработки:**

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

MS Visual Studio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthefhub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

#### **Программы растровой, векторной и трехмерной компьютерной графики:**

GNU Image Manipulation Program или GIMP – свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой.

Inkscape – свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций (вплоть до использования в качестве САПР общего назначения).

Blender – свободный профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также для создания интерактивных игр.

PHP: Hypertext Preprocessor – «PHP: препроцессор гипертекста» (Personal Home Page Tools – Инструменты для создания персональных веб-страниц) – скриптовый язык общего назначения, применяемый для разработки веб-приложений.

Notepad++ – свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки.

#### **Пакеты для математических вычислений:**

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

Acrobat Reader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

#### **Лицензионное программное обеспечение**

Windows 10 Education UpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства **Windows NT**. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

ArcGIS Desktop Advanced Educational Teaching Lab Pak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

• аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;



- компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;
- лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;
- компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедры, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

- 1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;
- 2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;
- 3) работа по индивидуальной программе практики;
- 4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

- объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;
- знакомство с программой, целями и задачами практики;
- определение примерного календарного графика прохождения практики;
- рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики

обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»**  
Институт математики и информационных технологий  
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**  
**на производственную практику (технологическую (проектно-технологическую))**

Магистрант(-ка)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Курс   2   группа \_\_\_\_\_, направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине".

Сроки прохождения практики: \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: Учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет".

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_ (ФИО рук-ля, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Понькина Е.В., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(технологической (проектно-технологической))**

Исполнитель:

студент гр. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Понькина Е.В.

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(технологической (проектно-технологической))

студента(-ки) 2 курса магистратуры  
института математики и информационных технологий АлтГУ,  
направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Наука  
о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине"

---

(фамилия, имя, отчество)

## 1. Место и сроки прохождения практики.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации.

Сроки практики: \_\_\_\_\_

Руководитель практики: \_\_\_\_\_

(Фамилия И.О. рук-ля, уч. степень, должность)

## 2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

## 3. Общие сведения о проделанной работе

*(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).*

## 4. Самоанализ проделанной работы

*(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт математики и информационных технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**

**Преддипломная практика**

01.04.02 Прикладная математика и информатика,  
профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине»

Форма обучения: очная

Барнаул 2020

Составители:

Хворова Л.А., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

Ваганов А.В., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры ботаники

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практик обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Директор ИМИТ

(Журавлев Е.В.)

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_\_ - 20\_\_\_ учебном году на заседании \_\_\_\_\_ кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Директор института / филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_\_ - 20\_\_\_ учебном году на заседании \_\_\_\_\_ кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Директор института / филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---



## 1. Вид практики, способы(при наличии) и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способы проведения (при наличии): стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательских лабораторий кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации, лаборатория математического моделирования) института математики и информационных технологий ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", являющихся учебно-организационными подразделениями ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" и обладающими необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Выездная практика проводится на базе структурных подразделений организаций, с которыми заключен соответствующий договор, за пределами города.

Форма проведения практики: дискретная (по видам практик), осуществляется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода времени.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах. УК-2.3. Владеет навыками осуществления

		деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК-3.2. Планирует 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. УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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
Самоорганиза-	УК-6. Способен	УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку,

<p>ция и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.  УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.  УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.</p>
--	---	---

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<p>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</p>	<p>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</p>
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ОПК-1.1. Знает методы математического моделирования, информационную концепцию научного процесса, информационные технологии и основы работы и ними информационную концепцию научного процесса; правила и стандарты оформления научной и технической документации.  ОПК-1.2. Умеет использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики.  ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования.</p>
	<p>ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Знает основные понятия, методы математического моделирование, принципы математического моделирования, способы и методы проведения натурального эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей.  ОПК-2.2. Умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели в научных исследованиях, разрабатывать новые математические методы и алгоритмы</p>

		<p>интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет основными методами научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов.</p>
	<p>ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные методы и принципы математического моделирования, основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методы математической обработки результатов решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата; применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения; ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации</p>

		полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; пакетами прикладных программ.
Информационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

### 2.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный	ПК-1: способность управлять ИТ проектами в области биологии и медицины; разрабатывать новые инструменты и методы управления ИТ проектами с использованием современных достижений науки и техники	ПК-1.1. Знает основы управления ИТ проектами в области биологии и медицины в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками. ПК-1.2. Ориентируется в инструментах и методах управления ИТ проектами. Имеет навыки проектирования и создания комплексов программ для решения прикладных задач анализа процессов, происходящих в живых системах. ПК-1.4. Способен управлять ИТ проектами в области биологии и медицины.
	ПК-2: способность разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными	ПК-2.1. Ориентируется в современных методах, моделях, алгоритмах, технологиях и инструментальных средствах работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.2. Имеет навыки рационального выбора и применения методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с

	в области биологии и медицины.	большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.3. Способен разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.
производственно-технологический	ПК-3: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы вычислительных комплексов, сервисы, операционные системы и распределенные базы данных для решения задач производственно-технологической деятельности	ПК-3.1. Ориентируется в современных математических методах, системном и прикладном программном обеспечении. ПК-3.2. Имеет навыки применения/разработки программного обеспечения системного и прикладного характера для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности. ПК-3.3. Умеет объективно оценивать необходимость применения того или иного математического метода для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (преддипломная) относится к Блоку 2 «Практики». Практика программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине» и определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная практика (преддипломной): Методология научного и прикладного исследования, Методы машинного обучения, Компьютерные технологии в биологии, Математические методы и модели в экологии, Интеллектуальный анализ данных в биологии и медицине, Программирование и проектирование на Python, Обработка и анализ больших данных, Математические модели в научных исследованиях, Численные методы оптимизации, Проектирование и управление проектами в профессиональной деятельности.

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

Для освоения производственной практики (преддипломной) необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной математики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения производственной практики (преддипломной): Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем практики

В соответствии с учебным планом производственная практика (преддипломная) организована в 4 семестре, имеет общую трудоемкость 6 зачетных единиц, 216 академических часа. Практика проводится в течение 4 учебных недель.

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Общее собрание; – собеседование.
Основная часть практики	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретико-методологические обоснования). – Выбор методов исследования. – Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Составление письменного отчета по практике. – Подготовка доклада о результатах практики и презентации. Трудоемкость – 210 часов.	Письменный отчет с приложениями: – список литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии, диссертации, периодические издания; – глоссарий; – таблицы, графики.
Подведение итогов практики на заседании кафедры	– Защита отчетов по практике. – Подведение итогов. Трудоемкость – 2 часов.	– Характеристика на практиканта; – отчет по практике.

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Определение цели и задач исследования.

6. Выбор методов исследования.
7. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановке и решению задачи практики.
8. Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки обучающегося.
9. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
10. Составление письменного отчета по практике.
11. Подготовка доклада и презентации о результатах практики.

### **6. Формы отчетности по практике**

Аттестация по итогам производственной практики (преддипломной) проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета

*1. Место и сроки прохождения практики.*

*2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.*

*3. Общие сведения о проделанной работе*

*(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).*

*4. Самоанализ проделанной работы*

*(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.



## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **а) основная литература:**

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73074](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73074))
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1236](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1236))
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)
8. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
9. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58703](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58703))

### **б) дополнительная литература:**

1. Бартенев О.В. Фортран для студентов: учебное пособие. – Москва: Диалог–МИФИ, 1998. – 352с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54749>)
2. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
3. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
4. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
2. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/elecatt/elecatt=index1?base=book>
3. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
6. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
7. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **а) информационные технологии:**

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-

Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

### **Свободное и открытое программное обеспечение**

#### **Языки программирования:**

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объём полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (**FOR**mula **TRAN**slator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

#### **Среды разработки:**

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

MS Visual Studio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthefhub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

#### **Программы растровой, векторной и трехмерной компьютерной графики:**

GNU Image Manipulation Program или GIMP – свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой.

Inkscape – свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций (вплоть до использования в качестве САПР общего назначения).

Blender – свободный профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также для создания интерактивных игр.

PHP: Hypertext Preprocessor – «PHP: препроцессор гипертекста» (Personal Home Page Tools – Инструменты для создания персональных веб-страниц) – скриптовый язык общего назначения, применяемый для разработки веб-приложений.

Notepad++ – свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки.

#### **Пакеты для математических вычислений:**

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

Acrobat Reader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

#### **Лицензионное программное обеспечение**

Windows 10 Education UpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства Windows NT. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

ArcGIS Desktop Advanced Educational Teaching Lab Pak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;

- компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;

- лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;

- компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедра, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;

2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;

3) работа по индивидуальной программе практики;

4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

– объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;

– знакомство с программой, целями и задачами практики;

– определение примерного календарного графика прохождения практики;

– рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или

получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»**  
Институт математики и информационных технологий  
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на производственную практику (преддипломную)**

Магистрант(-ка)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Курс 2 группа \_\_\_\_\_, направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль "Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине".

Сроки прохождения практики: \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: Учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет".

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_ (ФИО рук-ля, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Понькина Е.В., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.  
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(преддипломной)**

Исполнитель:  
студент гр. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент Понькина Е.В.

\_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



# ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(преддипломной)

студента(-ки) 2 курса магистратуры  
института математики и информационных технологий АлтГУ,  
направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль  
"Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине"

---

(фамилия, имя, отчество)

## 1. Место и сроки прохождения практики.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации.

Сроки практики: \_\_\_\_\_

Руководитель практики: \_\_\_\_\_

(Фамилия И.О. науч. рук-ля, уч. степень, должность)

## 2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

## 3. Общие сведения о проделанной работе

*(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).*

## 4. Самоанализ проделанной работы

*(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).*