

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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**  
Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

Барнаул 2022

Составитель:

к.ф.-м.н., заведующий кафедрой информатики Козлов Д.Ю.

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

Программа практики актуализирована для исполнения в 2023-2024 учебном году в соответствии с Приказом Минобрнауки России № 208 от 27 февраля 2023 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты». Внесены следующие изменения и дополнения:

- изменена формулировка УК-10, в том числе в учебном плане: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.
- изменена формулировка УК-7, в том числе в учебном плане: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

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

Вид практики: учебная.

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способы проведения: стационарная практика.

Форма проведения практики: дискретная по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 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) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач. УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем. УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные

		задачи. УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.
--	--	---

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы естественных и общетехнических наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и общетехнических наук. ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в области естественных и общетехнических наук при разработке программно-информационных систем.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований	ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

информационной  
безопасности;

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

2.3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в области и (или) сфере профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)	ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.	ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных. ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.
	ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.	ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.
	ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать

		<p>баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.</p>
	<p>ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем</p>	<p>ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств.</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.</p>

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

<p><b>Типы задач профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>Код и наименование профессиональной компетенции</b></p>	<p><b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b></p>
<p>производственно-технологический</p>	<p>ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.</p> <p>ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания,</p>

		сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.
	ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.	ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.
	ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием. ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.
научно-исследовательский	ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств. ПК-4.3. Имеет практический опыт применения

		общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.
--	--	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика включена в блок Б2. Практики в обязательную часть.

Прохождение учебной практики основывается на базовых курсах направления: «Основы Web-программирования», «Прикладная статистика», «Управление IT-проектами». Таким образом, студент должен знать:

- основы математической обработки информации;
- способы сбора и хранения информации;
- методы компьютерной обработки информации.

уметь:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- применять системный подход и математические методы в решении прикладных задач;
- готовить обзоры научной литературы для профессиональной деятельности.

### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика проводится в течение 19 учебных недель

### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организационно-подготовительный	Составление общего плана работ на практику	промежуточный отчет
	Теоретическое представление проблемы исследования. Подбор литературы по проблеме исследования. Выявление значимых факторов.	промежуточный отчет
	Сбор необходимой статистической информации. Выбор моделей и методов их построения.	промежуточный отчет
Исследовательский этап	Изучение необходимого программного обеспечения. Построение математической модели исследуемого процесса. Проверка адекватности построенной компьютерной модели. Интерпретация полученных результатов.	промежуточный отчет
Заключительный	Подготовка отчета по практике	промежуточный отчет

## 6. Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются доклад и отчет

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 учебную 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 приложении 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).
5. Предложения по совершенствованию 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

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

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

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. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
7. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на С++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

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

Технология сбора и структурирования информации;  
Технология компьютерной обработки информации;  
Технология анализа информации;  
Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
3	Google Colab	Условия использования по ссылке <a href="https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb">https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, rcaPP, pls, robustbase, rrcovHD, tidy, UsingR	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

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

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материальнотехнической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научноисследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом бакалаврской программы «Фундаментальная информатика и информационные технологии» 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 – 209Л, 318Л, 319Л, 410Л, 418Л, 219Л, 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- программное обеспечение в компьютерных классах (лицензионное);
- 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. Факультет математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио и видео техникой, позволяющей проводить занятия по учебной практике с применением современных образовательных информационных технологий.

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

По заявлению обучающегося с ограниченными возможностями (ОВЗ) и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных особенностей не препятствует выполнению программы практики. При определении баз практики для инвалидов соблюдаются рекомендации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. Определение баз практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной для обучения.

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

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее отказаться.

Задания учебной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Google Colab, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной практике  
научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<b>Заключительный этап формирования компетенций</b> ( <i>направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА</i> )		
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки решения и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач.</p> <p>УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем.</p> <p>УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	<p>взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>	
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и инженерных наук.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в области естественных и инженерных наук при разработке программно-информационных систем.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.	ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных. ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.	ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>

	информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием. ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.	
ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств. ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота отдельных этапов выполнения	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и

	индивидуального задания.	творческий подход к его выполнению
Хорошо (базовый уровень)	2. Правильность выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала
Удовлетворительно (пороговый уровень)	3. Последовательность и обоснованность выполнения индивидуального задания.	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	4. Полная интерпретация полученных результатов.	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 2. Полнота собранного теоретического материала. 3. Обоснованность выбора математической модели. 4. Полнота устного выступления,	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Хорошо (базовый уровень)	правильность ответов на вопросы при защите.	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям.

		Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.
--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (ПЗ)**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>	
ПЗ 1.	Разработать модель поиска информации для решения поставленных задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
ПЗ 2.	Провести анализ полученных в ходе исследования профессиональных баз данных и информационных справочных систем современных информационных технологий.
ПЗ 3.	Дать обоснование выбранных математических методов обработки результатов полученных в ходе исследования.
ПЗ 4.	Подготовить презентацию по выполненной научно-исследовательской работе.

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>	
<b>Вопросы для определения порогового уровня:</b>	
1.	Поиск информации для решения поставленных задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
2.	Электронный поиск международных и профессиональных стандартов по информационным технологиям.
3.	Электронные библиотеки и коллекции, которые необходимы для выполнения научно-исследовательской работы.
4.	Необходимые процедуры обработки экспериментальных данных на электронных вычислительных машинах. Основные требования к созданию программного обеспечения (продукта). Техническое задание и проектирование программного обеспечения.
5.	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.
6.	Математические методы обработки результатов научного эксперимента.
7.	Виды научных исследований. Подготовка научного эксперимента.
8.	Аналитический этап обработки результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
9.	Статистическая обработка результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы. Погрешность метода.
10.	Правила оформления отчета по выполненной научно-исследовательской работе. Основные требования к оформлению научных публикаций.
11.	Государственная регистрация программы для электронных вычислительных машин или базы данных.

### **Вопросы для определения базового уровня:**

12. Провести классификацию информации, которая необходима для решения поставленных задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
13. Провести классификацию международных и профессиональных стандартов по информационным технологиям.
14. Описать этапы поиска электронных библиотек и коллекций необходимых для выполнения научно-исследовательской работы.
15. Описать основные этапы создания программного обеспечения (продукта).
16. Дать классификацию профессиональных баз данных и информационных справочных систем современных информационных технологий.
17. Дать классификацию математических методов обработки результатов научного эксперимента.
18. Описать необходимые условия подготовки научного эксперимента.
19. Описать основные процедуры аналитического этапа обработки результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
20. Основные критерии выбора метода статистической обработки результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
21. Составить структуру отчета выполненной научно-исследовательской работы.
22. Необходимые процедуры подготовки государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин или базы данных.

### **Вопросы для определения повышенного уровня:**

23. Составить алгоритм поиска информации для решения поставленных задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
24. Составить алгоритм электронного поиска международных и профессиональных стандартов по информационным технологиям.
25. Составить алгоритм поиска электронных библиотек и коллекций необходимых для выполнения научно-исследовательской работы.
26. Выделить ключевые этапы создания программного обеспечения (продукта).
27. Составить алгоритм поиска профессиональных баз данных и информационных справочных систем современных информационных технологий.
28. Описать процедуру выбора математических методов обработки результатов научного эксперимента.
29. Составить алгоритм подготовки научного эксперимента.
30. Составить алгоритм аналитического этапа обработки результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
31. Составить алгоритм выбора метода статистической обработки результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
32. Составить алгоритм подготовки отчета выполненной научно-исследовательской работы.
33. Составить последовательность подготовки государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин или базы данных.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и защиты представленного отчета.

В письменном отчете четко прописываются все этапы работы согласованные с индивидуальным заданием студента. Все используемые библиографические источники, а также интернет-ресурсы, должны быть включены в список литературы. Это является показателем сформированности у студента навыков сбора и анализа различных источников информации. Показателем знаний математических моделей работы со статистическими данными будет служить полнота приведенных в отчете способов оценки выбранного процесса. Построение моделей с использованием ИКТ должно быть сопровождено краткими описаниями последовательности действий пользователя. Вывод, полученный по результатам проведенных вычислений, должен соответствовать реальному состоянию изучаемого процесса.

Защита отчета должна сопровождаться иллюстративным материалом (слайдами) позволяющими более детально отследить процесс выполнения индивидуального задания. На выступление отводится 8-10 минут. В презентацию должны быть включены:

- построенные математические модели;
- обоснования адекватности построенной модели;
- полученные выводы;
- заключение о выполнении индивидуального задания.

Результат обучающегося складывается из оценки выполнения письменного отчета и устной защиты. По итогам аттестации выставляется зачет.

#### **Порядок оценивания результатов обучения по практике**

Выполнение практических заданий (ПЗ 1 – ПЗ 4) оценивается одним из 4 уровней согласно таблице из п.2.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

студент \_ курса института математики и информационных технологий АлтГУ

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики: \_\_\_\_\_ (должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание планируемой работы	Ожидаемый результат	Отметка руководителя о выполнении

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность, контактный телефон)

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №6  
от «27» апреля 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

Барнаул 2022

Составитель:

к.ф.-м.н., заведующий кафедрой информатики Козлов Д.Ю.

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

Программа практики пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании ученого совета Института математики и информационных технологий, протокол № 7 от «30» июня 2021 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Скорректированы формулировки компетенций, в том числе в учебном плане, в соответствии с Приказом Минобрнауки России "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты" № 1456 от 26.11.2020 (зарегистрировано Минюстом России 27 мая 2021 г.)

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способы проведения: стационарная практика.

Форма проведения практики: дискретная по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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

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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы естественных и общеинженерных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и общеинженерных наук. ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в области естественных и общеинженерных наук при разработке программно-информационных систем.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Умеет разрабатывать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической

		документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и принципы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы, реализовывать их на основных языках программирования, работать с базами данных (вести базы данных и информационные хранилища), работать с современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решать прикладные задачи различных классов. ОПК-6.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-7.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем ОПК-7.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-8.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-8.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

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

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
06 Связь, информационные и	ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру	ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и

коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)	программных средств и баз данных.	оптимизации функционирования баз данных. ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.
	ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.	ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.
	ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием. ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.
	ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств. ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика включена в блок Б2. Практики в обязательную часть.

Прохождение учебной практики основывается на базовых курсах направления: Основы Web-программирования, Прикладная статистика, Управление IT-проектами, Администрирование баз данных, Интернет-предпринимательство, Интеллектуальные системы, Нечеткая логика и ее приложения. Таким образом, студент должен знать:

- основы математической обработки информации;
- способы сбора и хранения информации;
- методы компьютерной обработки информации.

уметь:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- применять системный подход и математические методы в решении прикладных задач;
- готовить обзоры научной литературы для профессиональной деятельности.

#### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Практика проводится в течение 18 учебных недель

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организационно-подготовительный	Составление общего плана работ на практику	промежуточный отчет
	Теоретическое представление проблемы исследования. Подбор литературы по проблеме исследования. Выявление значимых факторов.	промежуточный отчет
	Сбор необходимой статистической информации. Выбор моделей и методов их построения.	промежуточный отчет
Исследовательский этап	Изучение необходимого программного обеспечения. Построение математической модели исследуемого процесса. Проверка адекватности построенной компьютерной модели. Интерпретация полученных результатов.	промежуточный отчет
Заключительный	Подготовка отчета по практике	промежуточный отчет
	Защита курсовой работы	зачет

#### 6. Формы отчетности по практике

Форма отчетности по итогам практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: **Отчет**.

Отчет включает в себя следующую документацию:

- Место и сроки прохождения практики.
- Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
- Общие сведения о проделанной работе (краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).
- Самоанализ проделанной работы (впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики). – Предложения по совершенствованию практики.
- Презентация доклада по итогам практики.
- Публичное выступление по итогам практики.

**Отчет составляется на основании выполняемой работы,** личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий и лекций, прослушанных во время практики и состоит из следующих элементов:

- титульный лист;
- оглавление; • введение, цели и задачи практики, место прохождения практики, сроки;
- практическая часть (структура определяется в соответствии с полученным заданием на практику);
- выводы;
- список литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003). Отчет должен быть сдан на выпускающую кафедру в установленные сроки – в течение 5 дней после окончания практики.

Руководитель практики знакомится с содержанием всех представленных материалов, обсуждает с обучающимся итоги практики и ее материалы и оценивает результаты прохождения практики.

#### **Требования к оформлению отчета:**

Примерный объем отчета 5 – 10 страниц. Рекомендуется готовить отчет в течение всей практики.

Шрифт Times New Roman 12-14, на одной стороне листа размером А4 через 1.5 межстрочных интервала, отступ красной строки, выравнивание по ширине. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, принципах, формулах. Напечатанный текст должен иметь поля, рекомендуемые размеры которых: верхнее, нижнее, левое, правое – 20 мм.

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

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

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

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>)
6. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
7. 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. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем** Технология сбора и структурирования информации;

Технология компьютерной обработки информации;  
 Технология анализа информации;  
 Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
3	Google Colab	Условия использования по ссылке <a href="https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb">https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, rcaPP, pls, robustbase, rrcovHD, tidy, UsingR	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

## 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 бакалаврской программы «Фундаментальная информатика и информационные технологии» 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 – 209Л, 318Л, 319Л, 410Л, 418Л, 219Л, 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- программное обеспечение в компьютерных классах (лицензионное);
- 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. Факультет математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио и видео техникой, позволяющей проводить занятия по учебной практике с применением современных образовательных информационных технологий.

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

По заявлению обучающегося с ограниченными возможностями (ОВЗ) и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных особенностей не препятствует выполнению программы практики. При определении баз практики для инвалидов соблюдаются рекомендации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. Определение баз практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной для обучения.

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

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее отказаться.

Задания учебной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Google Colab, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по производственной практике  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<b>Заключительный этап формирования компетенций</b> ( <i>направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА</i> )		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы естественных и общеинженерных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и общеинженерных наук. ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в области естественных и общеинженерных наук при разработке программно-информационных систем.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>

<p>технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p>и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	
<p>ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных. ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием. ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем</p>	<p>ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	<p>полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.</p>	
--	--	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота отдельных этапов выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению
Хорошо (базовый уровень)	2. Правильность выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала
Удовлетворительно (пороговый уровень)	3. Последовательность и обоснованность выполнения индивидуального задания.	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	4. Полная интерпретация полученных результатов.	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	5. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 6. Полнота собранного теоретического материала. 7. Обоснованность выбора математической модели. 8. Полнота устного выступления,	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Хорошо (базовый уровень)	правильность ответов на вопросы при защите.	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### Перечень заданий /вопросов

1. Цели, задачи, организационная структура организации, где обучающийся проходил практику.
2. Перечень программного обеспечения используемого в организации.
3. Основные нормативно-правовые документы регламентирующие работу организации
4. Какими факторами определяется сферы интересов организации?
5. Спектр действий и круг клиентов организации?
6. Приоритеты в деятельности организации?
7. Какие методы и подходы используются в работе организации
8. Какое место в организационной иерархии занимает подразделение, в котором обучающийся проходил практику?
9. Какие программные средства могли быть использованы в данном подразделениями для оптимизации его работы
10. В чем преимущества в организации работы с указанными программными продуктами
11. Рекомендации по совершенствованию деятельности подразделения, организации в целом

## ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

### Перечень вопросов

1. Опишите основное направление деятельности организации
2. Каков спектр прикладных программ, применяемых при данной деятельности
3. Какими из перечисленных программных продуктов вы овладели при прохождении практики
4. Можно ли использовать альтернативные программы и в чем их преимущества
5. Оцените возможные пути внедрения современных прикладных программ в деятельность предприятия

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и защиты представленного отчета.

В письменном отчете четко прописываются все этапы работы согласованные с индивидуальным заданием студента. Все используемые библиографические источники, а также интернет-ресурсы, должны быть включены в список литературы. Это является показателем сформированности у студента навыков сбора и анализа различных источников информации. Показателем знаний математических моделей работы со статистическими данными будет служить полнота приведенных в отчете способов оценки выбранного процесса. Построение моделей с использованием ИКТ должно быть сопровождено краткими описаниями последовательности действий пользователя. Вывод, полученный по результатам проведенных вычислений, должен соответствовать реальному состоянию изучаемого процесса.

Защита отчета должна сопровождаться иллюстративным материалом (слайдами) позволяющими более детально отследить процесс выполнения индивидуального задания. На выступление отводится 8-10 минут. В презентацию должны быть включены:

- построенные математические модели;

- обоснования адекватности построенной модели;
- полученные выводы;
- заключение о выполнении индивидуального задания.

Результат обучающегося складывается из оценки выполнения письменного отчета и устной защиты. По итогам аттестации выставляется зачет.

#### **Порядок оценивания результатов обучения по практике**

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
50-100	50-100	Зачтено
0-49	0-100	Не зачтено
0-100	0-49	Не зачтено

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

студент \_ курса института математики и информационных технологий АлтГУ

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики: \_\_\_\_\_ (должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание планируемой работы	Ожидаемый результат	Отметка руководителя о выполнении

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность, контактный телефон)

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №6  
от «27» апреля 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**  
Научно-исследовательская работа

Направление подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

Барнаул 2022

Составитель:

к.ф.-м.н., заведующий кафедрой информатики Козлов Д.Ю.

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

Программа практики пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании ученого совета Института математики и информационных технологий, протокол № 7 от «30» июня 2021 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Скорректированы формулировки компетенций, в том числе в учебном плане, в соответствии с Приказом Минобрнауки России "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты" № 1456 от 26.11.2020 (зарегистрировано Минюстом России 27 мая 2021 г.)

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения: стационарная практика.

Форма проведения практики: дискретная по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

## 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) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории. УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач. УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем. УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

		УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные задачи. УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.
	УК – 4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения. УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки. УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи. УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной	ОПК-1.1. Знает основы естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и инженерных наук. ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в

	деятельности;	области естественных и общеинженерных наук при разработке программно-информационных систем.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий. ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Умеет разрабатывать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем

		ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и принципы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы, реализовывать их на основных языках программирования, работать с базами данных (вести базы данных и информационные хранилища), работать с современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решать прикладные задачи различных классов. ОПК-6.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-7.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем ОПК-7.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-8.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-8.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

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

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)	ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.	<p>ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.</p> <p>ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.</p>
	ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.	<p>ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий.</p> <p>ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.</p>
	ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение	<p>ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проектировать баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.</p>
	ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области

	информационных систем	разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств. ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.
--	-----------------------	--

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика включена в блок Б2. Практики в обязательную часть.

Прохождение учебной практики основывается на базовых курсах направления: Основы Web-программирования, Прикладная статистика, Управление IT-проектами, Администрирование баз данных, Интернет-предпринимательство, Интеллектуальные системы, Нечеткая логика и ее приложения. Таким образом, студент должен знать:

- основы математической обработки информации;
- способы сбора и хранения информации;
- методы компьютерной обработки информации.

уметь:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- применять системный подход и математические методы в решении прикладных задач;
- готовить обзоры научной литературы для профессиональной деятельности.

### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика проводится в течение 4 учебных недель

### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организационно-подготовительный	Составление общего плана работ на практику	промежуточный отчет
	Теоретическое представление проблемы исследования. Подбор литературы по проблеме исследования.	промежуточный отчет

	Сбор и структурирование материала для написания первой главы ВКР. Выбор моделей и методов их построения.	промежуточный отчет
Исследовательский этап	Сбор и структурирование материала для написания второй главы ВКР. Изучение необходимого программного обеспечения. Построение математической модели исследуемого процесса. Интерпретация полученных результатов.	промежуточный отчет
Заключительный	Подготовка отчета по практике	промежуточный отчет
	Защита отчета	зачет

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

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются доклад и отчет

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 учебную 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 приложении 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).
5. Предложения по совершенствованию 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**

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

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

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. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
7. 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. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Технология сбора и структурирования информации;  
 Технология компьютерной обработки информации;  
 Технология анализа информации;  
 Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.htm">http://www.openoffice.org/license.htm</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
3	Google Colab	Условия использования по ссылке <a href="https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb">https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, rcaPP, pls, robustbase,	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия правообладателя	бессрочно

	rrcovHD, tidyr, UsingR			
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

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

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материальнотехнической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научноисследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом бакалаврской программы «Фундаментальная информатика и информационные технологии» 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 – 209Л, 318Л, 319Л, 410Л, 418Л, 219Л, 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- программное обеспечение в компьютерных классах (лицензионное);
- 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. Факультет математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио и видео техникой, позволяющей проводить занятия по учебной практике с применением современных образовательных информационных технологий.

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

По заявлению обучающегося с ограниченными возможностями (ОВЗ) и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных особенностей не препятствует выполнению программы практики. При определении баз практики для инвалидов соблюдаются рекомендации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. Определение баз практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной для обучения.

## 12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и

контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее отказаться.

Задания учебной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Google Colab, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт математики и информационных технологий

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по производственной практике  
Научно-исследовательская работа

09.03.04 Программная инженерия

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Форма обучения очная

**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<b>Заключительный этап формирования компетенций</b> ( <i>направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА</i> )		
УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории.</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач.</p> <p>УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем.</p> <p>УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды</p>	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>

	<p>планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>	
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>УК – 4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.</p> <p>УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.</p> <p>УК-4.3. Создает устные и</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	<p>письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.</p> <p>УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.</p>	
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний в области естественных и инженерных наук.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками исследования в области естественных и инженерных наук при разработке программно-информационных систем.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные принципы алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий.  ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе принципов алгоритмических и программных решений, тестирования в области современных информационных технологий.  ОПК-3.3. Владеет информационной и библиографической культурой и навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;</p>	<p>ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.2. Умеет разрабатывать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем.  ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем  ОПК-5.3. Владеет навыками</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	<p>инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>	
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;</p>	<p>ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и принципы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы, реализовывать их на основных языках программирования, работать с базами данных (вести базы данных и информационные хранилища), работать с современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решать прикладные задачи различных классов.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;</p>	<p>ОПК-7.1. Знает основы системного администрирования, администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>ОПК-7.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-7.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и</p>	<p>ОПК-8.1. Знает основы системного администрирования,</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

<p>анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>администрирования систем управления базой данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-8.2. Умеет выполнять параметрическую настройку и сопровождение информационных и автоматизированных систем, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-8.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>	
<p>ПК-1. Способен создавать, развертывать, сопровождать и оптимизировать архитектуру программных средств и баз данных.</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных. ПК-1.2. Умеет развертывать, сопровождать и оптимизировать функционирование баз данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения, управлять технической информацией.</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные принципы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий. ПК-2.2. Умеет , разрабатывать технические документы информационно-методического и маркетингового назначения. ПК-2.3. Имеет практический опыт управления технической информацией.</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-3.2. Умеет проектировать</p>	<p><i>Индивидуальное задание, отчет</i></p>

	баз данных и разрабатывать программное обеспечение с их использованием. ПК-3.3. Имеет практический опыт тестирования программного обеспечения.	
ПК-4. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области разработки программно-информационных систем	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области разработки программно-информационных систем, основы создания архитектуры программных средств. ПК-4.2. Умеет применять полученные знания в области разработки программно-информационных систем, чтобы создавать архитектуру программных средств. ПК-4.3. Имеет практический опыт применения общенаучных знаний в области разработки программно-информационных систем для сопровождения программных средств.	<i>Индивидуальное задание, отчет</i>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота отдельных этапов выполнения индивидуального	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению

Хорошо (базовый уровень)	задания. 2. Правильность выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала
Удовлетворительно (пороговый уровень)	3. Последовательность и обоснованность выполнения индивидуального задания.	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	4. Полная интерпретация полученных результатов.	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 2. Полнота собранного теоретического материала. 3. Обоснованность выбора математической модели.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Хорошо (базовый уровень)	4. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не

сформирован)		отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.
--------------	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать цели и задачи выпускной квалификационной работы.</li> <li>2. Анализ литературы по проблеме исследования.</li> <li>3. Перечень программного обеспечения пригодного для использования.</li> <li>4. Построение теоретической математической модели исследования.</li> <li>5. Определение эндогенных и экзогенных факторов модели.</li> <li>6. Поиск возможных методов исследования модели</li> <li>7. Анализ современных пакетов прикладных программ пригодных для построения выбранной теоретической модели.</li> <li>8. Проверка адекватности построенной математической модели.</li> <li>9. Выводы о результатах научного исследования.</li> <li>10. Рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов.</li> </ol>

**ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА**

<b>Перечень вопросов</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Есть ли возможности прикладного применения построенной модели?</li> <li>2. Какие отличительные черты соответствуют указанному методу моделирования?</li> <li>3. В чем состоит преимущество выбранного программного продукта перед аналогами?</li> <li>4. Можно ли использовать альтернативные методы моделирования?</li> <li>5. Соотносятся ли полученные вами результаты с ранее известными?</li> <li>6. В чем заключается дальнейшая возможность изучения данной модели?</li> </ol>

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и защиты представленного отчета.

В письменном отчете четко прописываются все этапы работы согласованные с индивидуальным заданием студента. Все используемые библиографические источники, а также интернет-ресурсы, должны быть включены в список литературы. Это является

показателем сформированности у студента навыков сбора и анализа различных источников информации. Показателем знаний математических моделей работы со статистическими данными будет служить полнота приведенных в отчете способов оценки выбранного процесса. Построение моделей с использованием ИКТ должно быть сопровождено краткими описаниями последовательности действий пользователя. Вывод, полученный по результатам проведенных вычислений, должен соответствовать реальному состоянию изучаемого процесса.

Защита отчета должна сопровождаться иллюстративным материалом (слайдами) позволяющими более детально отследить процесс выполнения индивидуального задания. На выступление отводится 8-10 минут. В презентацию должны быть включены:

- построенные математические модели;
- обоснования адекватности построенной модели;
- полученные выводы;
- заключение о выполнении индивидуального задания.

Результат обучающегося складывается из оценки выполнения письменного отчета и устной защиты. По итогам аттестации выставляется зачет.

### **Порядок оценивания результатов обучения по практике**

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
50-100	50-100	Зачтено
0-49	0-100	Не зачтено
0-100	0-49	Не зачтено

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

студент \_ курса института математики и информационных технологий АлтГУ

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики: \_\_\_\_\_ (должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание планируемой работы	Ожидаемый результат	Отметка руководителя о выполнении

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность, контактный телефон)

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