

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики

научно-исследовательская работа

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) программы

«Анализ данных и машинное обучение»

1. Общие положения

Программа производственной практики научно-исследовательская работа (далее – производственная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н; «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н; «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 367н; «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н. ».

2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики

Производственная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) «Анализ данных и машинное обучение».

Объем практики составляет 4 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 144 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 144 академических часа (-ов).

3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики непрерывно, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся

назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Целью научно-исследовательской практики является: — развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки; — получение углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями; — владение навыками научно-исследовательской, научно-педагогической работы, конструкторской, технологической деятельности. .

Задачи практики:

В соответствии с целями производственной (научно-исследовательской) практики задачами практики являются: — проведение научных исследований в области фундаментальных и компьютерных наук; — применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов, нахождение эффективных решений общенаучных и прикладных задач; — развитие математических теории и математических методов; — создание новых математических моделей и алгоритмов; — знакомство с литературными источниками, современными научными публикациями по исследуемой проблематике.

производственная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения			
	Знать	Уметь	Владеть	
УК-3 Способен осуществлять	Знает различные приемы и способы социализации	Умеет строить отношения с	Имеет практический опыт участия в	

социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	личности и социального взаимодействия.	окружающими людьми, с коллегами.	командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.	Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания профессиональных дисциплин.	Умеет планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике, с учетом уровня подготовки и психологию аудитории.	Имеет практический опыт проведения индивидуальных занятий.
ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математический моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	- основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	- использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	- практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

ПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
ПК-7 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла	Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержанием “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”.	Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.
ПК-6 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности	Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО.	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Имеет навыки коллективной разработки ПО.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	- понимать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	- применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	- инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	- понимать природу коррупции как социально-правового явления. Понимает общественную опасность коррупции во всех ее проявлениях, ее последствия и необходимость противодействия ей.	- толковать нормативные правовые акты антикоррупционной направленности; обнаруживать признаки антикоррупционных правонарушений и давать им общую правовую оценку; в рамках закона противодействовать коррупционным проявлениям.	- навыками реализации положений антикоррупционного законодательства.
ПК-5 Способен к разработке требований и к проектированию программного обеспечения	Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных	Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.	Имеет практический опыт подготовки технической документации.

	комплексов.		
--	-------------	--	--

5. Содержание практики

Производственная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
Подготовительный (ознакомительный) этап	
	Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
Основной этап	
	Обучающийся под руководством научного руководителя детально знакомится с научными или практическими исследованиям по выбранной теме. Для этого выполняются следующие работы: 1. Изучение научных работ, ВКР и курсовых работ прошлых лет. 2. Составление библиографии. 3. Описание состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов. 4. Подготовка аналитического обзора по выбранной теме. 5. Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией. Замечание. На 4-м курсе в качестве темы берется тема ВКР
Практическая подготовка	
	1 Составление библиографии. 2. Описание состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов. 3. Подготовка аналитического обзора по выбранной теме. 4. Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией. 5. Проведение исследования по теме ВКР (для 4-го курса).
Заключительный этап	
	Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.
	Подготовка отчета и доклада. Защита отчета: доклад на отчетной конференции.

6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник производственной практики;
- отчет о прохождении производственной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

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

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.

а) основная литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459119 Научно-исследовательская работа : практикум : [16+] / сост. Е. П. Кузнеченков, Е. В. Соколенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 246 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459119

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=709884 Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. ;А. ;Землянский, И. ;Е. ;Быстренина ; Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 110 с. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=709884

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461553 Азарская, М. А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие : [16+] / М. ;А. ;Азарская, В. ;Л. ;Поздеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 230 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461553

б) дополнительная литература:

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и

выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;
- 2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не

	применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию,; отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.
--	---

Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап	УК-3 УК-8 ПК-1 ПК-2	Дневник практики, отчет о прохождении практики
2	Основной этап Задания для самостоятельной работы: 1. Теоретическое исследование поставленной задачи. Подготовка сообщения на научно-исследовательской лаборатории. 2. Изучение литературы по поставленной задаче. Оценка современного состояния. 3. Информационный поиск. Сообщение на научно-исследовательской лаборатории. 4. Разработка метода решения задачи. 5. Проведение теоретических исследований. Сообщение на научно-исследовательской лаборатории. 6. Выбор, разработка алгоритма решения задачи. Программа численного анализа.	ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-6 УК-9 УК-10 ПК-5	
	Практическая подготовка		
3	Заключительный этап Вопросы по оценке самостоятельной работы: 1. Какова актуальность, практическая значимость решаемой задачи? 2. В чем состоит новизна предлагаемого решения, новизна математической модели? 3. Каковы предварительные результаты анализа математической модели?		

Фонд оценочных средств по практической подготовке

Задания по практической подготовке

1 Составление библиографии. 2. Описание состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов. 3. Подготовка аналитического обзора по выбранной теме. 4. Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией. 5. Проведение исследования по теме ВКР (для 4-го курса).

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) программы

«Анализ данных и машинное обучение»

1. Общие положения

Программа производственной практики технологическая (проектно-технологическая) практика (далее – производственная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) ««Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н; «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н; «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 367н; «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н. ».

2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики

Производственная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) «Анализ данных и машинное обучение».

Объем практики составляет 4 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 144 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 144 академических часа (-ов).

3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики непрерывно, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Целью научно-исследовательской практики является: — развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки; — получение углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями/ .

Задачи практики:

В соответствии с целями производственной (научно-исследовательской) практики задачами практики являются: — проведение научных исследований в области фундаментальных и компьютерных наук; — применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов, нахождение эффективных решений общенаучных и прикладных задач; — развитие математических теории и математических методов; — создание новых математических моделей и алгоритмов; — знакомство с литературными источниками, современными научными публикациями по исследуемой проблематике.

производственная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	- принципы сбора, отбора и обобщения информации.	- соотносить родственные явления и систематизировать их в рамках избранных видов	- грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и

применять системный подход для решения поставленных задач		деятельности.	оценки
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	- правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.	- УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов, соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	- практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	- основы коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языке(ах).	- выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.	- практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	- навыками коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и меж-культурных норм
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	- планировать свое рабочее время и время для само-развития, формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	- практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	- основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической	- выполнять комплекс физических упражнений.	- практический опыт занятий физической культурой.

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	культуры.		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.	Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания профессиональных дисциплин.	Умеет планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике, с учетом уровня подготовки и психологию аудитории.	Имеет практический опыт проведения индивидуальных занятий.
ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математический моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	- основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	- использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными-ми средствами, поддерживающими создание программного продукта.	- практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

ПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
ПК-7 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла	Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержанием "Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных".	Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.
ПК-6 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности	Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО.	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Имеет навыки коллективной разработки ПО.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	- понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	- УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	- инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	- природу коррупции как социально-правового явления. Понимает общественную опасность коррупции во всех ее проявлениях, ее последствия и необходимость противодействия ей.	- толковать нормативные правовые акты антикоррупционной направленности; обнаруживать признаки антикоррупционных правонарушений и давать им общую правовую оценку; в рамках закона противодействовать коррупционным проявлениям.	- навыками реализации положений антикоррупционного законодательства.
ПК-5 Способен к разработке требований и к проектированию программного обеспечения	Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов	Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.	Имеет практический опыт подготовки технической документации.

	и программных комплексов.		
--	---------------------------	--	--

5. Содержание практики

Производственная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
Подготовительный (ознакомительный) этап	
	Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
Основной этап	
	В рамках производственной практики обучающийся выполняет задания, определенные руководителям практики от предприятия на изучение бизнес-процессов компании. Данные задания могут включать в себя: - изучение документации, локальных нормативных актов; - экскурсия по компании; - наблюдение за организацией работы; - выполнение действий, соответствующих квалификации.
Практическая подготовка	
	- изучение документации, локальных нормативных актов; - экскурсия по компании; - наблюдение за организацией работы. - выполнение действий, соответствующих квалификации.
Заключительный этап	
	Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.
	Подготовка отчета и доклада в научно-исследовательской лаборатории. Защита отчета: доклад на отчетной конференции.

6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник производственной практики;
- отчет о прохождении производственной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

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

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики

(Приложение).

8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.

а) основная литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274560 Чучалина, А. И. Организация работы группового руководителя на производственной практике : учебное пособие : [16+] / А. ;И. ;Чучалина, Н. ;А. ;Коротаева ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2006. – 72 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274560

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483853 Леонова, О. В. Выпускная квалификационная работа : методические рекомендации : методическое пособие : [16+] / О. ;В. ;Леонова, Е. ;В. ;Рачков ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. – 32 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483853

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574688 Борисова, А. А. Производственная практика : педагогическая практика : учебно-методическое пособие : [16+] / А. ;А. ;Борисова, М. ;П. ;Дудкина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 56 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574688

б) дополнительная литература:

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;
- 2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не

	применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию,; отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.
--	---

Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет о прохождении практики
2	<p>Основной этап</p> <p>В рамках производственной практики обучающийся выполняет задания, определенные руководителям практики от предприятия на изучение бизнес-процессов компании. Данные задания могут включать в себя: - изучение документации, локальных нормативных актов; - экскурсия по компании; - наблюдение за организацией работы. - выполнение действий, соответствующих квалификации. Задания для самостоятельной работы: 1. Теоретическое исследование поставленной задачи. Подготовка сообщения на научно-исследовательской лаборатории. 2. Изучение литературы по поставленной задаче. Оценка современного состояния. 3. Информационный поиск. Сообщение на научно-исследовательской лаборатории. 4. Разработка метода решения задачи. 5. Проведение теоретических исследований. Сообщение на научно-исследовательской лаборатории. 6. Выбор, разработка алгоритма решения задачи. Программа численного анализа.</p> <p>Практическая подготовка</p>	УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-6 УК-9 УК-10 ПК-5	
3	<p>Заключительный этап</p> <p>Вопросы по оценке самостоятельной работы: 1. Какова актуальность, практическая значимость решаемой задачи? 2. В чем состоит новизна предлагаемого решения, новизна математической модели? 3. Каковы предварительные результаты анализа математической модели?</p>		

Фонд оценочных средств по практической подготовке

Задания по практической подготовке

- изучение документации, локальных нормативных актов; - экскурсия по компании;
- наблюдение за организацией работы. - выполнение действий, соответствующих квалификации.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) программы

«Анализ данных и машинное обучение»

1. Общие положения

Программа учебной практики технологическая (проектно-технологическая) практика (далее – учебная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н; «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н; «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 367н; «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н. ».

2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики

Учебная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) «Анализ данных и машинное обучение».

Объем практики составляет 8 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 288 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 288 академических часа (-ов).

3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.

Вид практики – учебная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики непрерывно, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Цель учебной дисциплины (практики) состоит в формировании способности обучающихся к проведению самостоятельной исследовательской работы, разработке программного обеспечения для решения прикладных задач профессиональной деятельности, углублении знаний, полученных в рамках изучения дисциплины «Алгоритмы и алгоритмические языки».

Задачи практики:

- ознакомить обучающихся со сферой профессиональной деятельности; - изучить современный рынок информационных технологий; - ознакомить с новыми возможностями языков программирования; - подготовить студентов к осознанному и углубленному изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин; - привить студентам первичные профессиональные практические умения и навыки по избранной специальности; - обучить студентов планированию своего времени; - обучить навыкам публичных выступлений.

учебная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
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	Знает правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов, соотносить главное и	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

		второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.	Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.	Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.
ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.
ОПК-7 Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает базовые основы правовых знаний.	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Имеет практические навыки применения правовых знаний.
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания профессиональных дисциплин.	Умеет планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике, с учетом уровня подготовки и психологию аудитории.	Имеет практический опыт проведения индивидуальных занятий.
ПК-3 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математический моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
ПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
ОПК-8 Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	- базовые основы правовых знаний.	- использовать их в профессиональной деятельности.	- практические навыки применения правовых знаний.

5. Содержание практики

Учебная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
	Подготовительный (ознакомительный) этап
	Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Основной этап	
	Выполнение заданий, подготовленных преподавателем. Ознакомление с предложенной литературой по теме индивидуального задания, поиск и подбор иных материалов. Разработка алгоритма решения предложенных задач и их программная реализация. Разработка пользовательского интерфейса программы. В рамках практики первого курса задания выполняются с использованием объектно-ориентированного языка программирования C# или C++. В рамках практики второго курса выполняются задания по построению математических моделей и последующему их решению.
Практическая подготовка	
	1) знакомство с алгоритмами решения прикладных задач; 2) описание состояния разработанности задач, изучение авторских подходов; 3) подготовка аналитического обзора по теме; 4) оценка полученного результата; 5) отражение полученных результатов в отчете.
Заключительный этап	
	Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.

6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник учебной практики;
- отчет о прохождении учебной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

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

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.

а) основная литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=712307 Тарасенко, Е. О. Численные методы : учебник : [16+] / Е. ;О. ;Тарасенко, А. ;А. ;Алиханов, А. ;В. ;Гладков. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2022. – 262 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=712307

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=713440 Исаева, Г. Н. Языки программирования : практикум по курсу «Языки программирования» : учебное пособие : [16+] / Г. ;Н. ;Исаева, Н. ;В. ;Логачёва, Ю. ;В. ;Стреналюк ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=713440

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576036 Горелов, С. В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке С# : учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 — для бакалавров, 09.04.03 — для магистров) : в 2 томах : [16+] / С. ;В. ;Горелов ; под науч. ред. П. Б. Лукьянова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2019. – Том 2. – 379 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576036

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234672 Шамин, Р. В. Современные численные методы в объектно-ориентированном изложении на С# : курс : учебное пособие : [16+] / Р. ;В. ;Шамин. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 246 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234672

б) дополнительная литература:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458055 Крахоткина, Е. В. Численные методы в научных расчетах : учебное пособие / Е. ;В. ;Крахоткина ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 162 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458055

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому (-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;
- 2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не

	применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию,; отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.
--	---

Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап	УК-2 УК-3 УК-6 ОПК-3	Отчет о прохождении практики, материалы практики (при наличии)
2	<p>Основной этап</p> <p>I. Изучить методы приближенного решения дифференциальных уравнений 1. Метод Эйлера. 2. Методы Рунге-Кутты. 3. Приближенное решение ДУ при помощи рядов. 4. Интерполирование функций. II. Изучить (на выбор преподавателя) один из языков программирования семейства Си.</p> <p>III. Выполнить творческое задание</p> <p>Разработать приложение для решения задачи Коши ОДУ изученными приближенными методами. Приложение должно состоять из экранной формы с управляющими элементами. На форме должна быть организована возможность ввода начальных условий и количества точек разбиения рассматриваемого отрезка. Результаты вычислений представить в виде графиков, расположив их на одном рисунке с графиком точного решения, а также в виде таблиц значений.</p> <p>Оценить погрешность каждого из приближенных методов. Проанализировать влияние количества точек разбиения на погрешность вычислений.</p> <p>Практическая подготовка</p>	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	
3	<p>Заключительный этап</p> <p>Проведение отчетной конференции</p>		

Фонд оценочных средств по практической подготовке

Задания по практической подготовке

1) знакомство с алгоритмами решения прикладных задач; 2) описание состояния разработанности задач, изучение авторских подходов; 3) подготовка аналитического обзора по теме; 4) оценка полученного результата; 5) отражение полученных результатов в отчете.