

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Скачкова Елена Александровна**

Программа производственной практики
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
Код УМК 92164

Утверждено
Протокол №9
от «22» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **преддипломная практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Преддипломная практика » входит в вариативную часть Блока « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **02.04.01** Математика и компьютерные науки
направленность Математическое моделирование

Цель практики :

Целью практики является закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы (проекта), что позволит повысить уровень выпускной квалификационной работы.

Задачи практики :

Задачи преддипломной практики заключаются в углублённом изучении вопросов, связанных с темой выпускной квалификационной работой магистра:

- осуществление библиографического поиска по теме ВКР магистра;
- изучение технических характеристик телекоммуникационного оборудования, используемого в ВКР магистра;
- ознакомление с содержанием и оформлением выпускных квалификационных работ магистра по схожей тематике, имеющихся в кабинете дипломного проектирования (или на кафедре);
- ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в ВКР проблеме;
- приобретение дополнительных навыков (при необходимости) по работе с аппаратурой, измерительной техникой и персональными компьютерами;
- подготовка первичных материалов для ВКР магистра;
- закрепление навыков по обобщению, анализу и систематизации информации по определенной предметной области
- закрепление навыков по написанию отчетов по результатам проведенных исследований.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Преддипломная практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

02.04.01 Математика и компьютерные науки (направленность : Математическое моделирование)

ОПК.1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики

Индикаторы

ОПК.1.1 Осуществляет сбор и анализ информации по решаемой проблеме

ОПК.1.2 Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость

ОПК.1.3 Разрабатывает план и программу решения проблемы

ОПК.2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы

Индикаторы

ОПК.2.1 Составляет математическое описание решаемой проблемы

ОПК.2.2 Создает новые математические модели

ОПК.2.3 Анализирует полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивает пригодность той или иной модели, ее соответствие практике

ОПК.3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

Индикаторы

ОПК.3.1 Разрабатывает технические условия и задания на программу и ее составляющие подпрограммы

ОПК.3.2 Составляет алгоритмы и логические схемы

ОПК.3.3 Оценивает пригодность программного продукта, его соответствие практике

ПК.2 Способен проводить самостоятельные научные исследования

Индикаторы

ПК.2.1 Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования

ПК.2.2 Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования

ПК.2.3 Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика предназначена для закрепления у студентов знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплин учебного плана направления 02.04.01 «Математика и компьютерные науки», а также для подбора и анализа материалов для выпускной квалификационной работы, оформления результатов проведенных исследований в процессе написания преддипломной работы.

Направления подготовки	02.04.01 Математика и компьютерные науки (направленность: Математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	6
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (6 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Подготовительный этап		
26	Студент должен определить набор литературы и документов, необходимых для решения задачи, провести анализ данных материалов, определить способы решения задачи, предложенные в подобранных материалах, оценить их достоинства и недостатки.	ФГБОУ ВО "Пермский государственный национальный исследовательский университет"
Основной этап		
26	<p>Определение перечня критериев эффективности для решения поставленной перед студентом задачи.</p> <p>Сравнение по предложенным показателям эффективности методов и средств решения поставленной перед студентом задачи.</p> <p>Студент должен отобрать из всего перечня изученных методов те, которые дают возможность выполнить наиболее эффективное решение поставленной задачи и провести формальное обоснование выбора методов решения задачи.</p>	<p>ФГБОУ ВО "Пермский государственный национальный исследовательский университет"</p> <p>Организация, с которой заключен договор Об организации и проведении практики обучающихся Пермского государственного национального исследовательского университета</p> <p>*Для лиц с ОВЗ и инвалидностью</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		программой предусмотрены альтернативные места прохождения практики
Заключительный этап		
56	Систематизация результатов выполненной работы по анализу методов и средств решения поставленной перед студентом задачи. Изложение результатов выполненной работы согласно рекомендациям к оформлению отчета о практике	ФГБОУ ВО "Пермский государственный национальный исследовательский университет"

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453479>

2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450489>

Дополнительная

1. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05207-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/441285>

2. Зайцева, К. Н. Дипломное проектирование : методические указания / К. Н. Зайцева, Л. С. Рудзит. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 43 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21574>

3. Котюрова М. П. Стилистика научной речи: учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / М. П. Котюрова. — Москва: Академия, 2010, ISBN 978-5-7695-6035-4. — 236 с. — Библиогр.: с. 223-235

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Преддипломная практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

Специализированное программное обеспечение не требуется

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе преддипломной практики студент завершает работу над самостоятельным научно-практическим исследованием. В качестве отчета он сдает Введение, а также научный доклад по итогам работы. Во Введении должны быть охарактеризованы: исследовательская проблема, обзор специальной литературы по теме исследования, актуальность и практическая значимость работы, применяемые методы и методики, апробация промежуточных результатов на практике. Доклад должен содержать основные выводы исследования, способы их достижения, перспективы развития темы.

Проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Университет создает специальные условия для получения инвалидами и лицами с ОВЗ высшего образования. Под специальными условиями понимаются условия обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ инвалидами и лицами с ОВЗ. Выбор мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности для данной категории обучающихся. При определении места преддипломной практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности студента-инвалида. Для лиц с ОВЗ и инвалидностью предусмотрено изменение временных рамок для прохождения текущей промежуточной аттестации, а именно, увеличение времени на подготовку и сдачу отчета по практике в пределах одного академического часа.

1. Защита отчета по преддипломной практике - обязательная процедура в рамках практики.

2. Студент защищает отчет перед комиссией из трех членов кафедры.

3. На титульном листе отчета должны стоять подписи студента и научного руководителя.

4. Научный руководитель ставит свою подпись только в случае, если считает, что все задачи практики были выполнены. Основанием так считать выступает текст ВКР, который предоставляет студент своему научному руководителю.

5. Защита отчета проходит в формате очной (в том числе онлайн) конференции.

6. Студенту предоставляется 7 минут на изложение доклада, в котором он отражает все этапы

проведенного в рамках ВКР исследования.

7. После доклада комиссия задает студенту вопросы о проведенной ВКР, студент на них отвечает.

8. Оценка за практику выставляется комиссией на основе оценки выполнения студентом задач практики.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.1

Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет сбор и анализ информации по решаемой проблеме</p>	<p>Знать: Основные методы и технологии сбора и анализа информации Уметь: Проводить сбор, систематизацию и анализ данных в соответствии с целями и задачами, решаемой профессиональной проблемы Владеть: Методами и технологиями сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные методы и технологии сбора и анализа информации Не умеет проводить сбор, систематизацию и анализ данных в соответствии с целями и задачами, решаемой профессиональной проблемы Не владеет методами и технологиями сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает основные методы и технологии сбора и анализа информации Слабо умеет проводить сбор, систематизацию и анализ данных в соответствии с целями и задачами, решаемой профессиональной проблемы Слабо владеет методами и технологиями сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает основные методы и технологии сбора и анализа информации Хорошо умеет проводить сбор, систематизацию и анализ данных в соответствии с целями и задачами, решаемой профессиональной проблемы Хорошо владеет методами и технологиями сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает основные методы и</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>технологии сбора и анализа информации Уверенно умеет проводить сбор, систематизацию и анализ данных в соответствии с целями и задачами, решаемой профессиональной проблемы Уверенно владеет методами и технологиями сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач</p>
<p>ОПК.1.2 Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость</p>	<p>Знать технологию обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы исследования Уметь обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость, разрабатывать план исследования, осуществлять выбор методов и инструментальных средств для выполнения исследования Владеть техникой аргументации при формулировке актуальности, теоретической и практической значимости, а также основами научной дискуссии</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает технологию обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы исследования Не умеет обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость, разрабатывать план исследования, осуществлять выбор методов и инструментальных средств для выполнения исследования Не владеет техникой аргументации при формулировке актуальности, теоретической и практической значимости, а также основами научной дискуссии</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает технологию обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы исследования Слабо умеет обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость, разрабатывать план исследования, осуществлять выбор методов и инструментальных средств для выполнения исследования Слабо владеет техникой аргументации при формулировке актуальности, теоретической и практической значимости, а также основами научной дискуссии</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает технологию обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы исследования Хорошо умеет обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость, разрабатывать план исследования,</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>осуществлять выбор методов и инструментальных средств для выполнения исследования</p> <p>Хорошо владеет техникой аргументации при формулировке актуальности, теоретической и практической значимости, а также основами научной дискуссии</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает технологию обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы исследования</p> <p>Уверенно умеет обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость, разрабатывать план исследования, осуществлять выбор методов и инструментальных средств для выполнения исследования</p> <p>Уверенно владеет техникой аргументации при формулировке актуальности, теоретической и практической значимости, а также основами научной дискуссии</p>
<p>ОПК.1.3 Разрабатывает план и программу решения проблемы</p>	<p>Знать: методологию осуществления планирования</p> <p>Уметь: разрабатывать текущие и перспективные планы, определять необходимые ресурсы для реализации проекта</p> <p>Владеть: способностью подготовки соответствующих предложений по реализации разработанных планов</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает: методологию осуществления планирования Не умеет: разрабатывать текущие и перспективные планы, определять необходимые ресурсы для реализации проекта Не владеет: способностью подготовки соответствующих предложений по реализации разработанных планов</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично знает: методологию осуществления планирования Частично умеет: разрабатывать текущие и перспективные планы, определять необходимые ресурсы для реализации проекта Частично владеет: способностью подготовки соответствующих предложений по реализации разработанных планов</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает, но с пробелами: методологию осуществления планирования Умеет, но с пробелами: разрабатывать текущие и перспективные планы Владеет, но с</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>пробелами: способностью подготовки соответствующих предложений по реализации разработанных планов</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает: методологию осуществления планирования Уверенно умеет: разрабатывать текущие и перспективные планы, определять необходимые ресурсы для реализации проекта Уверенно владеет: способностью подготовки соответствующих предложений по реализации разработанных планов</p>
--	--	---

ОПК.2

Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Составляет математическое описание решаемой проблемы</p>	<p>Знать: Основные понятия, идеи, методы решения математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности. Уметь: формулировать математическую и естественнонаучную проблему в производственно-технологической сфере Владеть: проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не владеет проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний. Не умеет формулировать математическую и естественнонаучную проблему в производственно-технологической сфере. Не знает понятия, идеи, методы, решения математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>недостаточно владеет проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний. Плохо формулирует математические и естественнонаучные проблемы в производственно-технологической сфере. Плохо знает понятия, идеи, методы, решения математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>владеет проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний. Умеет</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>формулировать математическую и естественно-научную проблему в производственно-технологической сфере. Умеет описывать основные этапы построения; знает понятия, идеи, методы, решения математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>свободно владеет проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний. Уверенно формулирует математические и естественнонаучные проблемы в производственно-технологической сфере; хорошо знает понятия, идеи, методы, решения математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности</p>
<p>ОПК.2.2 Создает новые математические модели</p>	<p>Знает методы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности Умеет использовать основные математические модели Владеет навыками разработки математических моделей в области профессиональных деятельности</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности Не умеет использовать основные математические модели Не владеет навыками разработки математических моделей в области профессиональных деятельности</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает методы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности Слабо умеет использовать основные математические модели Слабо владеет навыками разработки математических моделей в области профессиональных деятельности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает методы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности Хорошо умеет использовать основные математические модели Хорошо владеет навыками разработки математических моделей в области профессиональных деятельности</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает методы разработки математических моделей в области профессиональной деятельности Уверенно умеет использовать основные математические модели Уверенно владеет навыками разработки математических моделей в области профессиональных деятельности</p>
<p>ОПК.2.3 Анализирует полученные модели с помощью компьютерных технологий, оценивает пригодность той или иной модели, ее соответствие практике</p>	<p>Знает методы анализа математических моделей с помощью компьютерных технологий Умеет оценить значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа модели, оценивает пригодность математической модели, ее соответствие практике Владеет математическим инструментарием для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методы анализа математических моделей с помощью компьютерных технологий Не умеет оценить значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа модели, оценивает пригодность математической модели, ее соответствие практике Не владеет математическим инструментарием для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает методы анализа математических моделей с помощью компьютерных технологий Слабо умеет оценить значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа модели, оценивает пригодность математической модели, ее соответствие практике Слабо владеет математическим инструментарием для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает методы анализа математических моделей с помощью компьютерных технологий Хорошо умеет оценить значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа модели, оценивает пригодность математической модели, ее соответствие практике Хорошо владеет математическим</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>инструментарием для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает методы анализа математических моделей с помощью компьютерных технологий Уверенно умеет оценить значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа модели, оценивает пригодность математической модели, ее соответствие практике Уверенно владеет математическим инструментарием для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности</p>
--	--	---

ОПК.3

Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Разрабатывает технические условия и задания на программу и ее составляющие подпрограммы</p>	<p>Знать теоретические основы методологии и технологии программирования. Уметь разрабатывать технические условия и задания на программу и её составляющие подпрограммы. Уметь обосновывать принятые решения в соответствии с поставленной задачей. Владеть навыками работы в команде при разработке программного обеспечения.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не имеется представления о теоретические основы методологии и технологии программирования. Не проведено тестирование разработанного программного продукта. Не имеется представления об организации разработки программного обеспечения в команде. Не имеется обоснования выбора решений, принятых в соответствии с поставленной задачи. Не представлены: результаты командной работы (как готовый проект), и "личный" вклад в полученный итоговый результат(исчерпывающие описание личного вклада студента в общий командный результат: устно в процессе защиты работы и письменно при написании соответствующего раздела пояснительной записки к проекту).</p>

Удовлетворительно

Не имеется представления о теоретические основы методологии и технологии программирования.

Проведено тестирование разработанного программного продукта.

Имеется представление об организации разработки программного обеспечения в команде.

Не имеется обоснования выбора решений, принятых в соответствии с поставленной задачи.

Представлены: результаты командной работы (как готовый проект), и "личный" вклад в полученный итоговый результат(исчерпывающие описание личного вклада студента в общий командный результат: устно в процессе защиты работы и письменно при написании соответствующего раздела пояснительной записки к проекту).

Хорошо

Имеется представление о теоретические основы методологии и технологии программирования.

Проведено тестирование разработанного программного продукта.

Имеется представление об организации разработки программного обеспечения в команде.

Не имеется обоснования выбора решений, принятых в соответствии с поставленной задачи.

Представлены: результаты командной работы (как готовый проект), и "личный" вклад в полученный итоговый результат(исчерпывающие описание личного вклада студента в общий командный результат: устно в процессе защиты работы и письменно при написании соответствующего раздела пояснительной записки к проекту).

Отлично

Имеется представление о теоретические основы методологии и технологии программирования.

Проведено тестирование разработанного программного продукта.

Имеется представление об организации разработки программного обеспечения в

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>команде. Имеется обоснование выбора решений, принятых в соответствии с поставленной задачей. Представлены: результаты командной работы (как готовый проект), и "личный" вклад в полученный итоговый результат(исчерпывающие описание личного вклада студента в общий командный результат: устно в процессе защиты работы и письменно при написании соответствующего раздела пояснительной записки к проекту).</p>
<p>ОПК.3.2 Составляет алгоритмы и логические схемы</p>	<p>Знать основные подходы к управлению разработкой программного обеспечения. Уметь разработать алгоритм решения поставленной задачи. Владеть навыками разработки алгоритмов и их реализации на одном из языков программирования.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не имеется представления об основных подходах к управлению разработкой программного обеспечения Не представлен алгоритм решения поставленной задачи в команде разработчиков. Не имеется представления о распределении ролей в проектной команде разработчиков Не выполнена формулировка технического задания в соответствии с поставленной задачей Не реализован алгоритм решения поставленной задачи выбранными средствами программирования.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Не имеется представления об основных подходах к управлению разработкой программного обеспечения Представлен алгоритм решения поставленной задачи. Не имеется представления о распределении ролей в проектной команде разработчиков Не выполнена формулировка технического задания в соответствии с поставленной задачей Реализован алгоритм решения поставленной задачи выбранными средствами программирования.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Не имеется представления об основных подходах к управлению разработкой программного обеспечения Представлен алгоритм решения поставленной задачи.</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Имеется представления о распределении ролей в проектной команде разработчиков Выполнена формулировка технического задания в соответствии с поставленной задачей Реализован алгоритм решения поставленной задачи выбранными средствами программирования.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Имеется представления об основных подходах к управлению разработкой программного обеспечения Представлен алгоритм решения поставленной задачи. Имеется представления о распределении ролей в проектной команде разработчиков Выполнена формулировка технического задания в соответствии с поставленной задачей Реализован алгоритм решения поставленной задачи выбранными средствами программирования.</p>
<p>ОПК.3.3 Оценивает пригодность программного продукта, его соответствие практике</p>	<p>Знать требования внешнего проектирования. Уметь разработать интерфейс в соответствии с требованиями внешнего проектирования. Уметь представить разработанные элементы интерфейса с помощью инструментальных средств для разработки программного обеспечения. Владеть методами оценки пригодности программного продукта, его соответствие практике.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не представлен проект разработанного интерфейса в соответствии с требованиями внешнего проектирования. Не представлен разработанные элементы интерфейса с помощью инструментальных средств для разработки программного обеспечения Не проведено соответствие пригодности программного продукта, его практическому применению.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Представлен проект разработанного интерфейса в соответствии с требованиями внешнего проектирования. Не представлен разработанные элементы интерфейса с помощью инструментальных средств для разработки программного обеспечения Не проведено соответствие пригодности программного продукта, его практическому применению.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Представлен проект разработанного интерфейса в соответствии с требованиями</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>внешнего проектирования. Представлен разработанные элементы интерфейса с помощью инструментальных средств для разработки программного обеспечения Не проведено соответствие пригодности программного продукта, его практическому применению.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Представлен проект разработанного интерфейса в соответствии с требованиями внешнего проектирования. Представлен разработанные элементы интерфейса с помощью инструментальных средств для разработки программного обеспечения Проведено соответствие пригодности программного продукта, его практическому применению.</p>
--	--	--

ПК.2

Способен проводить самостоятельные научные исследования

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p>	<p>Знает: порядок сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Умеет: проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Владеет: методами обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает порядок сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Не умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Не владеет методами обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает порядок сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Слабо умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Слабо владеет методами обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает порядок сбора и изучения</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>научно-технической информации по теме исследований и разработок. Хорошо умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Хорошо владеет методами обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает порядок сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Уверенно умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Уверенно владеет методами обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>
<p>ПК.2.2 Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования</p>	<p>знать: способы применения на практике основ подготовки обоснования актуальности темы научно-исследовательской работы; основные понятия термины, употребляемые в системе научных исследований. уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования. владеть: основами обоснования актуальности избранной темы научного исследования.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает способы применения на практике основ подготовки обоснования актуальности темы научно-исследовательской работы; основные понятия термины, употребляемые в системе научных исследований. Не умеет осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования. Не владеет основами обоснования актуальности избранной темы научного исследования.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Слабо знает способы применения на практике основ подготовки обоснования актуальности темы научно-исследовательской работы; основные понятия термины, употребляемые в системе научных исследований. Слабо умеет осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной</p>

Удовлетворительно

задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.

Слабо владеет основами обоснования актуальности избранной темы научного исследования.

Хорошо

Хорошо знает способы применения на практике основ подготовки обоснования актуальности темы научно-исследовательской работы; основные понятия термины, употребляемые в системе научных исследований.

Хорошо умеет осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.

Хорошо владеет основами обоснования актуальности избранной темы научного исследования.

Отлично

Уверенно знает способы применения на практике основ подготовки обоснования актуальности темы научно-исследовательской работы; основные понятия термины, употребляемые в системе научных исследований.

Уверенно умеет осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.

Уверенно владеет основами обоснования актуальности избранной темы научного исследования

<p>ПК.2.3 Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования</p>	<p>Знать: основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы решения задач в избранной профессиональной области Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы решения задач в избранной профессиональной области Не умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач Не владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> <p>Удовлетворительно Слабо знает основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы решения задач в избранной профессиональной области Слабо умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач Слабо владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> <p>Хорошо Хорошо знает основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы решения задач в избранной профессиональной области Хорошо умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач Хорошо владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> <p>Отлично Уверенно знает основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы решения задач в избранной профессиональной области</p>
--	--	--

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач Уверенно владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
--	--	---

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 2

Показатели оценивания

<p>1. Студент не предоставил текст ВКР научному руководителю. 2. Студент не представил результаты проведенного исследования на заключительной очной (в том числе онлайн с видео и аудио присутствием) конференции по преддипломной практике в письменной форме (отчет) и устной (доклад с презентацией). 3. Отчет не соответствует требованиям к отчету. 4. Не выполнено более половины задач преддипломной практики. 5. Проведенное исследование не соответствует теме, исследовательским задачам, предмету и гипотезам исследования, теоретической модели исследования. 6. Доклад и презентация не отражают этапы проведенного научного исследования. 7. Студент не может обосновано ответить ни на один вопрос комиссии по проведенному исследованию. 8. Презентация отсутствует. Не выполнил программу практики, не представил вовремя отчетную документацию</p>	Неудовлетворительно
<p>1. Студент предоставил текст ВКР научному руководителю. 2. Студент представил результаты проведенного исследования на заключительной очной (в том числе онлайн с видео и аудио присутствием) конференции по преддипломной практике в письменной форме (отчет) и устной (доклад с презентацией). 3. Большинство требований к отчету соблюдены. 4. Не выполнено более четверти задач научно-исследовательской работы. 5. Проведенное исследование частично не соответствует теме, исследовательским задачам, предмету и гипотезам исследования, теоретической модели исследования. 6. Доклад и презентация не отражают все этапы проведенного научного исследования. 7. Студент не дает</p>	Удовлетворительно

<p>обоснованный ответ как минимум на половину вопросов комиссии по проведенному исследованию. 8. Презентация отсутствует Выполнение программы практики - не более 50% некачественно. Оформление отчетной документации - допущены существенные недостатки</p>	Удовлетворительно
<p>1. Студент предоставил текст ВКР научному руководителю. 2. Студент представил результаты проведенного исследования на заключительной очной (в том числе онлайн с видео и аудио присутствием) конференции по преддипломной практике в письменной форме (отчет) и устной (доклад с презентацией). 3. Большинство требований к отчету соблюдены. 4. Выполнены не все задачи преддипломной практики. 5. Проведенное исследование по большей части соответствует теме, исследовательским задачам, предмету и гипотезам исследования, теоретической модели исследования. 6. Доклад и презентация отражают все этапы проведенного научного исследования. 7. Студент не может дать обоснованный ответ на вопрос комиссии по проведенному исследованию. Выполнение программы практики - недостаточно полно и качественно. Оформление отчетной документации - четко в соответствии с требованиями</p>	Хорошо
<p>1. Студент предоставил текст ВКР научному руководителю. 2. Студент представил результаты проведенного исследования на заключительной очной (в том числе онлайн с видео и аудио присутствием) конференции по преддипломной практике в письменной форме (отчет) и устной (доклад с презентацией). 3. Отчет соответствует требованиям к отчету. 4. Выполнены все задачи преддипломной практики. 5. Проведенное исследование полностью соответствует теме, исследовательским задачам, предмету и гипотезам исследования, теоретической модели исследования. 6. Доклад и презентация отражают все этапы проведенного научного исследования. 7. Студент четко и развернуто отвечает комиссии на вопросы по проведенному исследованию Выполнение программы практики - полностью и качественно. Оформление отчетной документации - четко в соответствии с требованиями</p>	Отлично