

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра общей физики

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич
Рыбкин Константин Анатольевич
Кондрашов Александр Николаевич
Сидоров Александр Сергеевич**

Программа производственной практики

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код УМК 81404

Утверждено
Протокол №9
от «19» 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 Блок « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **16.03.01** Техническая физика

направленность Физика технологических процессов

Цель практики :

Преддипломная практика предназначена для анализа результатов всех выполненных научно-исследовательских работ, проверки полноты и качества литературного обзора, при необходимости, проведения отдельных экспериментальных или теоретических исследований для уточнения исследуемых параметров или их зависимостей. Цель преддипломной практики состоит в подготовке студентов к самостоятельному описанию результатов научно-исследовательской и поисково-аналитической работы во время написания выпускной квалификационной работы, а также в практической демонстрации накопленных знаний по материалам общих и специальных дисциплин.

Задачи практики :

Подготовка к успешной защите выпускного квалификационного проекта.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

16.03.01 Техническая физика (направленность : Физика технологических процессов)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач

ОПК.5 Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Индикаторы

ОПК.5.1 Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности

ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.4 Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

УК.6 Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Индикаторы

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

ОПК.8 Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с

научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности

ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), является обязательной, включена в учебный план в соответствии с требованиями СУОС.

Преддипломная практика проводится после завершения курса теоретического обучения, а также после выполнения научно-исследовательской работы, и обеспечивает возможность применения студентами знаний и практических навыков при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.. Выбор темы выпускной квалификационной работы предопределяет цели и задачи преддипломной практики. Тема выпускной квалификационной работы утверждается на заседании кафедры общей физики.

Направления подготовки	16.03.01 Техническая физика (направленность: Физика технологических процессов)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	12
Объем практики (з.е.)	6
Объем практики (ак.час.)	216
Форма отчетности	Экзамен (12 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Преддипломная практика [КОФ]. Первый семестр		
216	<p>Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), является обязательной, включена в учебный план в соответствии с установленными ниже требованиями.</p> <p>Преддипломная практика проводится после завершения курса теоретического обучения, а также после выполнения научно-исследовательской работы, и обеспечивает возможность применения студентами знаний и практических навыков при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. Выбор темы выпускной квалификационной работы предопределяет цели и задачи преддипломной практики. Тема выпускной квалификационной работы утверждается на заседании кафедры общей физики. Преддипломная практика проводится в 12 триместре и на нее отводится 6 зачетных единиц (216 академических часов) самостоятельной работы, из них 4 часа запланировано на проведение итоговой аттестации в форме защиты с выставлением итоговой оценки. Защита преддипломной практики является обязательной и рассматривается как предзащита выпускной квалификационной работы.</p>	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.</p>
Исторический обзор поставленной задачи		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
30	Включает в себя обзор литературы по теме проделанного исследования.	Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Разработка методов исследования		
40	В этом пункте требуется описать основные методы и подходы к решению поставленной задачи. Подробно описывается устройство экспериментально установки(проводится математическая постановка задачи). Производится оценка инструментальной погрешности и результаты тестовых измерений (валидация расчетов).	Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Разработка методов обработки данных		
40	В пункте "Методика" требуется описать методы обработки экспериментальных данных (в случае если работа экспериментальная) с учетом характеристик измерительных приборов и их погрешностей, в том числе методы обработки фото или видеоряда. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений. Производится сравнение полученных результатов с	Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	известными результатами.	теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.
Способы представления результатов		
50	<p>В пункте "Результаты и обсуждения" приводятся результаты исследования и их анализ. Результаты могут быть представлены в численном, табличном виде или графически, а также в виде математических выражений и формул, рисунков, схем и фотографий. Производится оценка погрешностей и пределов применимости сделанных заключений.</p> <p>В пункте "Выводы" приводится тезисное изложение проделанной работы, включая перечисление основных достигнутых результатов.</p> <p>Презентация строится по аналогичному шаблону, но в более лаконичной, иллюстративной форме.</p>	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договора на проведение производственной практики.</p>
Сравнительный анализ результатов с результатами других авторов		
56	Предполагается проведение сравнительного анализа результатов выполненной работы с результатами, полученными в других исследованиях, в том числе выполненными другими авторами.	<p>Местом проведения преддипломной практики (производственной практики) может быть: учебная, учебно-научная или научная лаборатория кафедр общей и теоретической физики ПГНИУ; компьютерный класс физического факультета ПГНИУ; институты, предприятия и компании, с которыми у</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		университета заключены договора на проведение производственной практики.

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/8500>
2. Управление качеством. Выпускная квалификационная работа : учебное пособие / С. В. Мищенко, С. В. Пономарев, В. М. Жилкин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64606.html>

Дополнительная

1. Преддипломная практика. Стандартизация и метрология : методические указания к прохождению преддипломной практики для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / составители А. С. Ермаков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 29 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72610.html>
2. Гаибова, Т. В. Преддипломная практика : учебное пособие / Т. В. Гаибова, В. В. Тугов, Н. А. Шумилина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7410-1554-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69932.html>

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

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

<http://etc.nsau.edu.ru/files/SIM%201/SIM%20Planirovanie%20i%20org%20eksperimenta.PDF>

Планирование и организация эксперимента. Практикум для практических, самостоятельных и контрольных работ.

http://bookwu.net/book_organizaciya-nauchnyh-issledovaniy_801/8_metodologiya-eksperimentalnyh-issledovaniy Методология экспериментальных исследований

<https://elis.psu.ru/> «ELiS».

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

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

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020);
- офисный пакет приложений "Libre Office";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

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

Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный 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 компьютера

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

При прохождении преддипломной практики студенты обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, и индивидуальные задания, выданные преподавателем-руководителем практики;
- подчиняться действующим на предприятии (учреждении, организации) правилам внутреннего распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, измерительной техники, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы на предприятии (в учреждении);
- участвовать в научно-исследовательской работе по заданию руководителя практики;
- нести ответственность за выполнение работы наравне со штатными работниками предприятия (учреждения);
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить результаты практики.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв или неудовлетворительную оценку при защите отчета, отчисляется из университета.

На студентов, работающих в период практики на оплачиваемых должностях, заводится трудовая книжка, в которой проводится соответствующая запись.

Требования к оформлению отчета по практике:

- объем отчета — около 20 страниц компьютерного текста без учета приложений;
- текст печатается шрифтом «Times New Roman» размером 12 через 2 интервала или размером 14 через 1,5 интервала;
- формат бумаги А 4, поля сверху и снизу — 2 см, справа — 1 см, слева 3 см;
- отчет подшивается в папку
- бланк титульного листа отчета по установленной форме.

Отчет передается руководителю практики для проверки. Защита отчета по практике проводится на заседании комиссии, которая оценивает:

- полноту выполнения программы практики;
- качество изложения материала аргументированность, четкость формулировок, доказательность выводов и рекомендаций);

- степень понимания студентом проблемных вопросов;
- качество оформления отчета.

Оценка по практике выставляется в экзаменационную ведомость.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине практике

предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья психофизиологическим особенностям обучающихся и особенностям их восприятия информации. При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p>	<p>Студент обладает математическими знаниями и навыками их применения при решения прикладных задач.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает грубые ошибки в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает не значительные ошибки в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент допускает не точности в области фундаментальных знаний математики.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>При написании выпускной квалификационной работы во время преддипломной практики студент свободно применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач.</p>

ОПК.5

Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные</p>	<p>Студент владеет методами получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии и способен применять эти знания</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не владеет информационно-коммуникационными технологиями и не способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>

технологии	в ходе выполнения научно-исследовательской работы.	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент владеет информационно-коммуникационными технологиями на уровне среднестатистического пользователя (знает 2-3 браузера и способен использовать их основной функционал).</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент владеет широким спектром поисковых систем, способен находить полезную информацию на различных форумах и сам участвовать в обсуждениях.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент владеет широким спектром поисковых систем, способен находить полезную информацию на различных форумах и сам участвовать в обсуждениях. Студент является активным пользователем различных электронных библиотек.</p>
ОПК.5.1 Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности	Студент умеет проводить поиск и анализ научно-технической литературы в профессиональной области интересов.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен проводить анализ информации, полученной из различных источников, для использования в сфере профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен проводить анализ информации, полученной из различных источников, но только при непосредственном участии и контроле научного руководителя.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен самостоятельно проводить анализ информации, полученной из различных источников, но при проверке этот анализ нуждается в небольшой коррекции.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен самостоятельно проводить анализ информации, полученной из различных источников в сфере профессиональной деятельности. Анализ полный, логически выверенный.</p>

ОПК.8

Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности

ОПК.8 Компетенция Способен демонстрировать	Планируемые результаты обучения Студент владеет знанием английского языка на уровне, позволяющем читать	Критерии оценивания результатов обучения Неудовлетворительно Не демонстрирует знание английского языка на уровне, позволяющем работать с научно-
знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности	профессиональную литературу, переводить её на русский язык. Студент владеет разговорным английским, что позволяет ему участвовать в переговорах с зарубежными коллегами.	технической литературой и не способен участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности. Удовлетворительно Демонстрирует знание английского языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой (читает и переводит со словарём). Не способен проводить коммуникацию при международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности. Хорошо Демонстрирует знание английского языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой (читает, но при работе с профессиональными текстами нуждается в помощи словаря). Владеет разговорным языком. Способен проводить коммуникацию при международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности. Отлично Демонстрирует знание английского языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой (читает, переводит профессиональные тексты без словаря). Владеет разговорным языком. Способен проводить коммуникацию при международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности.

ОПК.9

Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую	Студент знает приборную базу и программное обеспечение, используемые для проведения научных исследований и способен разобраться с порядком и принципом работы нового оборудования.	Неудовлетворительно Не способен осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения ни самостоятельно, ни с помощью наставника. Удовлетворительно Способен осваивать современную

<p>аппаратуру различного назначения и работать на ней</p>		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения, но только с помощью наставника.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения, используя опыт других людей (блоги, форумы).</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.</p>
---	--	---

ПК.6

Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p>	<p>Уметь ставить задачи на основе поставленной цели и планировать их выполнение. Научиться составлять физическую или математическую модель изучаемого процесса или явления.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен составить план научного исследования и разработать адекватную модель изучаемого объекта. Студент не понимает область применимости результатов исследования.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен составить план научного исследования и разработать адекватную модель изучаемого объекта только при постоянном контроле научного руководителя. Практическая значимость проработана не достаточно хорошо. Нет четкого понимания востребованности материалов работы и ее результатов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен самостоятельно составить план научного исследования, но адекватная модель составлена только при непосредственном участии научного руководителя. Практическая значимость проработана хорошо. Рассмотрены направления возможного внедрения. Но при раскрытии данного аспекта студент допустил несущественные ошибки или неточности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен составить план научного исследования и разработать адекватную модель изучаемого объекта. Практическая значимость проработана хорошо. Рассмотрены направления возможного внедрения. Данный аспект раскрыт студентом полно и ясно.</p>
--	--	--

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Способен обосновывать способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен провести анализ имеющихся ресурсов и ограничений и сделать обоснованный выбор способа решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи, но при учете имеющихся ресурсов и ограничений допускает ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи, но при учете имеющихся ресурсов и ограничений допускает не большие неточности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен обосновывать способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
<p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p>	<p>Студент способен к организации своей деятельности, к самостоятельному повышению своих знаний и совершенствованию своих умений и навыков.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен оценить имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент допускает ошибки при оценке временного ресурса. Не соблюдает план-график выполнения работы, что приводит к его коррекции. Не может самостоятельно оценить весь объем работ, а следовательно и необходимый материальный ресурс.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен оценить свои возможности и силы, и необходимый временной ресурс. Старается соблюдать план-график выполнения работы. Но при</p>

		<p>Хорошо оценке объема работ допускает не значительные ошибки, что сказывается при оценке материального ресурса.</p> <p>Отлично Студент способен самостоятельно оценить имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.</p>
<p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p>	<p>Студент умеет на основе поставленной цели сделать постановку задачи, разбив глобальную задачу на ряд подзадач.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели.</p> <p>Удовлетворительно Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели, но допускает ряд существенных ошибок.</p> <p>Хорошо Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели, но допускает ряд не существенных ошибок.</p> <p>Отлично Студент способен формулировать задачи, исходя из поставленной цели.</p>

УК.4

Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p>	<p>Студент владеет культурой общения и знаниями ведения делопроизводства в том числе и на английском языке.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен осуществлять общение с другими людьми, грамотно и аргументированно строить устную и письменную речь.</p> <p>Удовлетворительно Студент владеет грамматикой русского языка, но путается в выражении своих мыслей. На иностранном языке читает и переводит со словарём.</p> <p>Хорошо Студент владеет грамматикой русского языка и способен логично и аргументированно выразить свои мысли. На иностранном языке читает и переводит со словарём.</p> <p>Отлично Студент владеет грамматикой русского языка и способен логично и</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>аргументированно выразить свои мысли. На иностранном языке читает и способен поддержать разговор на профессиональные темы.</p>
<p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Студент обладает знанием и умением представления своих результатов в виде отчета или презентации и обладает навыками публичного выступления.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен представить результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, т.к. допускает грубые ошибки в изложении материала и в его наглядном представлении.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, но нарушение последовательности и логики изложения результатов затрудняет правильное восприятие и требуется ряд уточняющих вопросов для понимания излагаемого материала.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен грамотно, логически выверенно представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах, но для правильного восприятия требуется ряд уточняющих вопросов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен грамотно, логически выверенно представить результаты своей работы на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Доклад раскрывает все основные моменты представляемого материала. Ответы на вопросы полные, грамотные.</p>

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p>	<p>В ходе выполнения групповой проектной работы студент обучается распределять роли между членами команды, следовать назначенной ему роли, при этом оказывая помощь (при необходимости) своим коллегам, добиваться</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не может найти себя в командной работе и не способен решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен определить свою роль при работе в команде, но при решении своей</p>

	положительных результатов научно-исследовательской работы.	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>части задачи не всегда учитывает мнения и результаты своих коллег.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен определить свою роль при работе в команде, но с трудом принимает определённую ему роль другими людьми. При этом, при решении своей части задачи учитывает мнения и результаты своих коллег.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен определить свою роль при работе в команде. Ради результата способен принять определённую ему роль другими людьми. При этом, при решении своей части задачи учитывает мнения и результаты своих коллег.</p>
--	--	---

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>Студент умеет делать анализ противоречивой информации и находить правильное решение проблемы или поставленной задачи.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>При работе с информацией и различными базами данных студент не способен выявить противоречивую информацию из разных источников, найти пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определить варианты устранения пробелов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, но не может определить варианты устранения пробелов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, но при определении вариантов устранения пробелов допускает незначительные ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>При работе с информацией и различными базами данных студент способен выявить противоречивую информацию из разных источников, определить варианты</p>

		Отлично устранения пробелов.
--	--	--

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Студент знает этические нормы поведения и придерживается их в своей социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен ориентироваться в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения. Студент позволяет себе высказывания, способные оскорбить чувства других людей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент знает этические нормы поведения в разных видах профессиональной деятельности, но не всегда способен применить их на практике. Студент трудно уживается в коллективе, по этому поводу требуются постоянный контроль и вмешательство со стороны руководителя работ.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент знает этические нормы поведения в разных видах профессиональной деятельности. Студент ведет себя спокойно, дружелюбно по отношению к окружающим.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен ориентироваться в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения. Студент ведет себя спокойно, дружелюбно по отношению к окружающим. Не конфликтен, корректен. Выполняет свою часть работы советуясь с товарищами, вступая в деловое общение. Студент уважает чувства других людей. Всегда готов прийти на помощь своим коллегам, коллективу, предприятию.</p>

УК.6

Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

<p>УК.6.2 Компетенция Управляет собственными</p>	<p>Студент способен к Планируемые результаты организации своей обучения деятельности, к качественному</p>	<p>Неудовлетворительно Критерии оценивания результатов Студент не способен контролировать и обучения эффективно использовать свой временной</p>
<p>ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p>выполнению исследовательской работы и к представлению полученных результатов.</p>	<p>ресурс, своё эмоциональное состояние. Студент не способен презентовать себя, показать свои возможности и способности в выгодном свете.</p> <p>Удовлетворительно Студент не всегда эффективно использует свой временной ресурс. Контроль эмоционального состояния даётся с трудом. Презентация самого себя, своих возможностей и способностей имеет существенные не доработки.</p> <p>Хорошо Студент имеет не большие проблемы с эффективностью использования своего временного ресурса. Способен контролировать своё эмоциональное состояние. Презентация самого себя, своих возможностей и способностей имеет не существенные замечания.</p> <p>Отлично Студент способен контролировать и эффективно использовать свой временной ресурс, своё эмоциональное состояние. Студент способен презентовать себя, показать свои возможности и способности в выгодном свете.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p> <p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК.5.1</p>	<p>Разработка методов исследования</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание современных методик исследования физико-технических объектов. Умение составить разумный план исследования.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p>ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p> <p>ОПК.8 Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>		

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p> <p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК.5.1</p>	<p>Разработка методов обработки данных</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание распространенных методов обработки экспериментальных данных.</p> <p>Умение их использовать в задачах, связанных с профессиональной деятельностью.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p>ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p> <p>ОПК.8 Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>		

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p> <p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК.5.1</p>	<p>Способы представления результатов</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение представить результаты доступно и лаконично. Владение современными средствами компьютерной верстки и оформления документов.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p>ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p> <p>ОПК.8 Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>		

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач</p> <p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК.5.1</p>	<p>Сравнительный анализ результатов с результатами других авторов</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение сопоставить полученные результаты с результатами других исследователей.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Проводит анализ информации в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p>ПК.6 Готов составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p> <p>ОПК.8 Способен демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.9 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>		

Спецификация мероприятий текущего контроля

Разработка методов исследования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Проведена оценка применимости выбранных методик	7
Получены тестовые результаты	7
Произведен подбор адекватных методик исследования	6
Составлен план выполнения работы	5

Разработка методов обработки данных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Проедена оценка работоспособности выбранной методики	8
Получены результаты обработки экспериментальных данных	6
Проведена подготовка данных к обработке	6
Отобраны методы обработки данных	5

Способы представления результатов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми ГОСТ	8
Представлен отчет по полученным результатам	6
Представленная демонстрация представлена в доступной форме, понятна и содержательна	6
Представлена презентация, демонстрирующая полученные результаты	5

Сравнительный анализ результатов с результатами других авторов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Проведена оценка валидности полученных результатов и пределов их применимости	7
Полученные результаты оригинальны и укладываются в общепринятую научную парадигму, дополняя ее.	7
Проведенное сопоставление результатов полно и содержательно	6

Проведено сопоставление полученных результатов с результатами других работ	5