

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра физики фазовых переходов

Авторы-составители: Гилев Валерий Григорьевич

Программа производственной практики

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код УМК 81306

Утверждено
Протокол №12
от «14» 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 обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.03.01** Прикладные математика и физика
направленность Программа широкого профиля

Цель практики :

Преддипломная практика предназначена для ознакомления студентов с реальным научно-исследовательским процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Цель преддипломной практики состоит в подготовке студентов к самостоятельной эффективной научно-исследовательской и поисково-аналитической деятельности в выбранной области исследования, а также практическая демонстрация накопленных знаний и самостоятельное развитие материала общих и специальных дисциплин

Задачи практики :

Основные задачи практики: подготовка к успешной защите выпускной квалификационной работы; закрепить фундаментальные представления в выбранной области исследования; приобрести навыки применять накопленный теоретический и экспериментальный материал к анализу конкретных физических ситуаций.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

03.03.01 Прикладные математика и физика (направленность : Программа широкого профиля)

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

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

ПК.1 способность применять в своей профессиональной деятельности знания, полученные в области физических и математических дисциплин

ПК.2 способность применять различные методы физических исследований в избранной предметной области: экспериментальные методы, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы теоретической физики, вычислительные методы, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов

ПК.3 способность работать с современным программным обеспечением, приборами и установками в избранной области

ПК.4 способность применять теорию и методы математики, физики и информатики для построения качественных и количественных моделей

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика является завершающим этапом подготовки выпускной квалификационной работы. Практика проводится после завершения курса теоретического обучения, а также после выполнения научно-исследовательской работы, и способствует систематизации 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.

Условия организации и проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидностью.

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

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

Направления подготовки	03.03.01 Прикладные математика и физика (направленность: Программа широкого профиля)
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
216	Преддипломная практика [КФФП]. Первый семестр	
30	Литературный и исторический обзор поставленной задачи Полнотекстовый поиск осуществляется по названиям статей, авторам, аннотациям, ключевым словам, а также по распознанным текстам (OCR). Возвращаются только первые несколько сотен релевантных документов, поэтому если вы не нашли то что хотели на 4-5 странице, попробуйте уточнить свой поиск с помощью языка запросов. Кроме того, результаты поиска сортируются по релевантности, а не по дате. Чтобы найти новые статьи, попробуйте использовать фильтр по годам для отображения недавно опубликованных научных статей, отсортированных по релевантности. Чтобы	Местами прохождения преддипломной (производственной) практики могут быть кафедра физики фазовых переходов, компьютерные классы физического факультета ПГНИУ, специализированный кабинет №128 (корп. 1),

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>найти статьи, относящиеся к конкретной научной области или опубликованные в конкретном журнале, попробуйте использовать фильтры по теме каталога OECD или журналу. В качестве поисковых систем рекомендуется использовать: Научная электронная библиотека eLIBRARY (https://elibrary.ru/); Scopus, (крупнейшая в мире единая реферативная база https://www.scopus.com/search/); Google Scholar - http://scholar.google.com/.</p>	<p>институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договоры на проведение производственной практики.</p>
Описание методов исследования		
80	<p>Методы исследования – это приемы, с помощью которых изучается та или иная научная задача. Необходимо описать в своей научной работе каждое действие: на основании чего была составлена модельная система уравнений, тот или иной расчетный алгоритм; какие приборы были использованы для достижения поставленной задачи и т.п. Научный стиль не приемлет простого пересказа типа: «в нашей работе была рассмотрена такая-то задача». Нужно с помощью выбранных научных методов показать, как именно изучалась (рассматривалась) эта задача. Может быть, был проведен анализ, то есть вы рассмотрели части, элементы предмета исследования. Может быть, вы провели сравнение предмета с тем «как должно быть» и выявили несоответствия. Таким образом, методы исследования нужны для того, чтобы описывать процесс изучения предмета исследования и научной проблемы. Методы исследования помогают достичь цели работы. Поэтому нужно четко определить цель и задачи исследования. Затем вы сможете понять, какие действия вам предстоит выполнить. Это может быть эксперимент, с помощью которого вы сможете объяснить научную проблему. Это может быть модель, с помощью которой вы сможете подтвердить свою или чужую гипотезу исследования и т.д. Пользоваться методами исследования приходится на протяжении всей практической части. Поэтому при перечислении использованных в выпускной работе методов, особенно частных, желательно обосновать их выбор – уточнить, почему именно они подходят для изучения предмета и объекта исследования.</p>	<p>Местами прохождения преддипломной (производственной) практики могут быть кафедра физики фазовых переходов, компьютерные классы физического факультета ПГНИУ, специализированный кабинет №128 (корп. 1), институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договоры на проведение производственной практики.</p>
Описание результатов и выводов, проведенного исследования		
86	<p>Здесь подробно описываются и анализируются все полученные результаты и выявленные закономерности. Изложение материала структурируется в соответствии с задачами исследования и сопровождается иллюстрациями, графиками и таблицами. При этом, результаты и обсуждение по каждой методике исследования прописываются в</p>	<p>Местами прохождения преддипломной (производственной) практики могут быть кафедра физики фазовых переходов, компьютерные</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>отдельных разделах. Количество разделов соответствует количеству использованных методик плюс отдельный раздел, где приводится общее обсуждение результатов всего исследования.</p> <p>Описание результатов исследования по каждой методике должно содержать изложение в тексте полученных результатов со ссылками на представленные в разделе таблицы и графики, изложение описательной статистики, а также информацию об анализе результатов с помощью методов математической статистики с указанием того, какие методы были использованы и статистические выводы получены.</p> <p>Обсуждение результатов исследования включает обобщение и оценку результатов исследования, и их интерпретацию. Данный раздел направлен на определение места полученных в ходе ВКР результатов в структуре знаний по теме исследования. Обсуждение содержит оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами отечественных и зарубежных работ, предложения по дальнейшим направлениям работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, обсуждение отрицательных результатов.</p>	<p>классы физического факультета ПГНИУ, специализированный кабинет №128 (корп. 1), институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договоры на проведение производственной практики.</p>
Подготовка отчета (черновик ВКР)		
20	<p>Научный отчёт – документ, содержащий подробное описание методики и хода исследования, его результатов, а также выводов, полученных в ходе научно – исследовательской работы. Назначение научного отчёта – исчерпывающе осветить выполненную работу по её завершении или за определённый промежуток времени. При написании текста важно использовать научный стиль изложения и лексику для выбранной предметной области. Для статьи, планируемой к публикации в журнале из международной базы данных (например, Scopus или Web of Science), необходимо выполнять профессиональный научный перевод терминологии.</p> <p>Для большей наглядности результаты опытов, данные экспериментов и наблюдений лучше всего отобразить графически. Использование графиков, схем, диаграмм, гистограмм и таблиц позволяет быстро оценить и сравнить нужные величины. Графический материал должен дополнять текст работы, иметь сквозную нумерацию и письменное пояснение к каждому объекту. От оформления результатов научного исследования во многом зависит эффект, который произведет работа на комиссию при защите. Оно должно</p>	<p>Местами прохождения преддипломной (производственной) практики могут быть кафедра физики фазовых переходов, компьютерные классы физического факультета ПГНИУ, специализированный кабинет №128 (корп. 1), институты, предприятия и компании, с которыми у университета заключены договоры на проведение производственной практики.</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>отвечать следующим основным требованиям: грамотность (стилистическая, орфографическая, пунктуационная); достоверность, точность формулировок и четкость структуры; наглядность, выраженная схемами, таблицами, диаграммами, графиками, фотографиями, рисунками, прочими изображениями; доступность изложения материала для лиц, являющихся потенциальными пользователями предложенных идей и методов. Желательно избегать длинных предложений и сложных оборотов. Обязательно объясняйте профессиональные термины, которые могут быть непонятны слушателю. Допускается использование только общепринятых сокращений. При необходимости введения специфических сокращений они расшифровываются автором (исследователем) в специальном перечне.</p>	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Дроздова, Г. И. Научно-исследовательская и творческая работа в семестре : учебное пособие / Г. И. Дроздова. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 66 с. — ISBN 978-5-93252-279-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/18258.html>
2. Качановский, Ю. П. Технологии создания мультимедийных презентаций в Microsoft PowerPoint : методические указания к проведению лабораторной работы по курсу «Информатика» / Ю. П. Качановский, А. С. Широков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 38 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55165.html>
3. Горохов, В. Л. Планирование и обработка экспериментов : учебное пособие / В. Л. Горохов, В. В. Цаплин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0608-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63623.html>

Дополнительная

1. Учебная практика. Основы работы в XELATEX на примере отчета по НИР: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Фундаментальная физика"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2018, ISBN 978-5-7944-3082-0.-1.-Библиогр.: с. 79
<https://elis.psu.ru/node/503632>
2. Бунин, М. А. Maple для студентов физиков. Часть 1 : учебное пособие / М. А. Бунин. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 231 с. — ISBN 978-5-9275-1893-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/78658.html>
3. Фомин, Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела : учебное пособие / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 185 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/57258.html>
4. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/14381>

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

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

<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

<https://www.scopus.com/search/> Scopus, крупнейшая в мире единая реферативная база

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.
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

- приложение, позволяющее просматривать PDF-файлы
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

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 проведения текущего контроля требуется специализированный учебный кабинет №128. Состав оборудования определен в Паспорте кабинета.

Для групповых (индивидуальных) консультаций требуется аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы студентов требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Специализированный учебный кабинет №128. Состав оборудования определен в Паспорте кабинета.

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

Студент при прохождении практики обязан:

- подчиняться внутренним правилам подразделения, в котором проходит практика;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- выполнять задания руководителя практики;
- ежедневно делать записи в журнале практики;

Конкретные методические рекомендации по выполнению разделов определяются руководителем практики в соответствие с поставленной темой

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>Уметь применять математические модели для решения прикладных задач. Владеть методами фундаментальной математики при анализе и решении прикладных задач.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет применять математические модели для решения прикладных задач. Не владеет методами фундаментальной математики при анализе и решении прикладных задач.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Демонстрирует частично сформированное умение применять математические модели для решения прикладных задач. Демонстрирует частично сформированное владение методами фундаментальной математики при анализе и решении прикладных задач.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение применять математические модели для решения прикладных задач. Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение методами фундаментальной математики при решении прикладных задач</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет применять математические модели для решения прикладных задач. Владеет методами фундаментальной математики при анализе и решении 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.5.1 Проводит анализ</p>	<p>Знать методику поиска научной литературы; Уметь работать в</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методику поиска научной</p>

<p>информации в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>поисковых системах; Владеть навыками анализа и обобщения результатов литературного поиска в соответствии с поставленной задачей,</p>	<p>Неудовлетворительно литературы; Не умеет работать в поисковых; Не владеет навыками анализа и обобщения результатов литературного поиска в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Удовлетворительно Демонстрирует частично сформированное знание методики поиска научной литературы; Демонстрирует частично сформированное умение работать в поисковых системах; Демонстрирует частично сформированное владение навыками анализа и обобщения результатов литературного поиска в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Хорошо Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение знание методики поиска научной литературы; Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение работать в поисковых системах; Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа и обобщения результатов литературного поиска в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Отлично Знает методику поиска научной литературы; Умеет работать в поисковых системах; Владеет навыками анализа и обобщения результатов литературного поиска в соответствии с поставленной задачей.</p>
---	---	--

ПК.1

способность применять в своей профессиональной деятельности знания, полученные в области физических и математических дисциплин

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 способность применять в своей профессиональной деятельности знания, полученные в области физических и математических</p>	<p>Знать современное состояние теоретических и экспериментальных исследований в области физических и математических дисциплин. Уметь формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает современное состояние теоретических и экспериментальных исследований в области физических и математических дисциплин. Не умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы,</p>

дисциплин	выполнения работы, Владеть методикой сравнительного анализа результатов, полученных в области математических и физических дисциплин.	<p>Неудовлетворительно Не владеет методикой сравнительного анализа результатов, полученных в области математических и физических дисциплин.</p> <p>Удовлетворительно Знает современное состояние теоретических и экспериментальных исследований в области физических и математических дисциплин. Демонстрирует частично сформированное умение формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Не владеет методикой сравнительного анализа результатов, полученных в области математических и физических дисциплин.</p> <p>Хорошо Знает современное состояние теоретических и экспериментальных исследований в области физических и математических дисциплин. Умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы в методике сравнительного анализа результатов, полученных в области математических и физических дисциплин.</p> <p>Отлично Знает современное состояние теоретических и экспериментальных исследований в области физических и математических дисциплин. Умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Владеет методикой сравнительного анализа результатов, полученных в области математических и физических дисциплин.</p>
-----------	---	---

ПК.2

способность применять различные методы физических исследований в избранной предметной области: экспериментальные методы, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы теоретической физики, вычислительные методы, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.2 способность применять	Знать: методы научного исследования, рационального	Неудовлетворительно Не знает методы научного исследования,

<p>различные методы физических исследований в избранной предметной области: экспериментальные методы, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы теоретической физики, вычислительные методы, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов</p>	<p>планирования экспериментальных и аналитических исследований, методы компьютерного моделирования. Уметь: использовать современные подходы, методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в выбранной области исследования. Владеть: основами планирования экспериментов, методами аналитических расчетов и компьютерного моделирования с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p>	<p>Неудовлетворительно рационального планирования экспериментальных и аналитических исследований, методы компьютерного моделирования. Не умеет использовать современные подходы, методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в выбранной области исследования. Не владеет основами планирования экспериментов, методами аналитических расчетов и компьютерного моделирования с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p> <p>Удовлетворительно Демонстрирует частично сформированное знание методов научного исследования, рационального планирования экспериментальных и аналитических исследований, методов компьютерного моделирования. Демонстрирует частично сформированное умение использовать современные подходы, методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в выбранной области исследования. Не владеет основами планирования экспериментов, методами аналитических расчетов и компьютерного моделирования с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p> <p>Хорошо Знает методы научного исследования, рационального планирования экспериментальных и аналитических исследований, методы компьютерного моделирования. Умеет использовать современные подходы, методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в выбранной области исследования. Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение основами планирования экспериментов, методами аналитических расчетов и компьютерного моделирования с</p>
---	---	--

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методы научного исследования, рационального планирования экспериментальных и аналитических исследований, методы компьютерного моделирования.</p> <p>Умеет использовать современные подходы, методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в выбранной области исследования.</p> <p>Владеет основами планирования экспериментов, методами аналитических расчетов и компьютерного моделирования с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p>
--	--	--

ПК.4

способность применять теорию и методы математики, физики и информатики для построения качественных и количественных моделей

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4 способность применять теорию и методы математики, физики и информатики для построения качественных и количественных моделей</p>	<p>Знать: современные методы теоретических и экспериментальных исследований, принципы анализа и проверки достоверности данных. Уметь: формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Владеть: методикой анализа новых результатов, полученных на основе опытов, научного анализа эмпирических, аналитических и компьютерных данных .</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает современные методы теоретических и экспериментальных исследований, принципы проверки достоверности данных. Не умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Не владеет методикой получения новых достоверных результатов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических и аналитических данных.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает современные методы теоретических и экспериментальных исследований, принципы проверки достоверности данных. Демонстрирует частично сформированное умение формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Не владеет методикой получения новых достоверных результатов на основе наблюдений, опытов, научного анализа</p>

		<p>Удовлетворительно эмпирических и аналитических данных.</p> <p>Хорошо Знает современные методы теоретических и экспериментальных исследований, принципы проверки достоверности данных. Умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание в методов получения новых достоверных результатов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических и аналитических данных.</p> <p>Отлично Знает современные методы теоретических и экспериментальных исследований, принципы проверки достоверности данных. Умеет формулировать и решать проблемы, возникающие в ходе выполнения работы, Владеет методикой получения новых достоверных результатов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических и аналитических данных.</p>
--	--	--

ПК.3

способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3 способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области	Знать: профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании; Уметь применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы	<p>Неудовлетворительно Не знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании; Не умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности; Не владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами приборов и установок.</p> <p>Удовлетворительно Не знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и</p>

	<p>с программными продуктами приборов и установок.</p>	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании; Демонстрирует частично сформированное знание умение применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности; Не владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами приборов и установок.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании; Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности; Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами приборов и установок.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании; Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности; Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами приборов и установок.</p>
--	--	--

УК.4

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

<p>УК.4.3 Компетенция Представляет результаты</p>	<p>Планируемые результаты Знает методологические приемы представления научных знаний; формы представления</p>	<p>Критерии оценивания результатов Неудовлетворительно Не знает методологические приемы представления научных знаний; формы</p>
<p>деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати. Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владеет приемами публично представить собственные научные результаты и вырабатывать на их основе практические рекомендации.</p>	<p>представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати. Не умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Не владеет приемами публично представить собственные научные результаты и вырабатывать на их основе практические рекомендации.</p> <p>Удовлетворительно Знает методологические приемы представления научных знаний; формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати. Демонстрирует частично сформированное умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Не владеет приемами публично представить собственные научные результаты и вырабатывать на их основе практические рекомендации.</p> <p>Хорошо Знает методологические приемы представления научных знаний; формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати. Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные владение приемами публично представить собственные научные результаты и выработать на их основе практические рекомендации.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методологические приемы представления научных знаний; формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати. Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владеет приемами публично представить собственные научные результаты и выработать на их основе практические рекомендации.</p>
<p>УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p>	<p>Знать: виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. Уметь излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчета, объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. Владеть: государственным и изучаемым</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. Не умеет излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчета, объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. Не владеет государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из</p>

иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.

Неудовлетворительно

отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.

Удовлетворительно

Знает виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. Демонстрирует частично сформированное умение излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчета, объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. Не владеет государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.

Хорошо

Знает виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. Умеет излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчета, объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение изучаемым иностранным языком в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; диалогической речью в ситуациях

		<p>Хорошо профессионального и бытового общения.</p> <p>Отлично Знает виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. Умеет использовать излагать научные знания по проблеме исследования в виде отчета, объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. Владеет государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации на государственном и иностранном языках; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.</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>Знать: актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения; Уметь: строить деловые отношения с членами коллектива, уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма; Владеть: способностью строить деловые отношения с членами коллектива;</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, не видит пути их решения; Не умеет строить деловые отношения с членами коллектива, не умеет оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма; Не владеет способностью строить деловые отношения с членами коллектива.</p> <p>Удовлетворительно Знает актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видит пути их решения; Демонстрирует частично сформированное умение строить деловые отношения с членами коллектива, уметь оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>собственного профессионализма; Не владеет способностью строить деловые отношения с членами коллектива;</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видит пути их решения; Умеет строить деловые отношения с членами коллектива, уметь оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма; Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение строить деловые отношения с членами коллектива;</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видит пути их решения; Умеет строить деловые отношения с членами коллектива, уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма; Владеет способностью строить деловые отношения с членами коллектива;</p>
--	--	--

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>Знать: основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; Уметь выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения;</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; Не умеет выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; Не</p>

	<p>избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; Владеть: навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.</p>	<p>Неудовлетворительно владеет навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.</p> <p>Удовлетворительно Знает основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; Демонстрирует частичное умение выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; Не владеет навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.</p> <p>Хорошо Знает основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; Умеет выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; Демонстрирует сформированное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.</p> <p>Отлично Знает основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях; Умеет выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые</p>
--	---	---

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; Владеет навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях.</p>
--	--	---

УК.6

Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p>Знать основные понятия и принципы построения тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Уметь распределять и оперативно планировать собственные ресурсы времени для решения поставленных задач с точки зрения их целесообразности для собственного развития и совершенствования, разрешать внутренние и внешние конфликты. Владеть принципом расставлять дела в порядке уменьшения важности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные понятия и принципы построения тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Не умеет распределять и оперативно планировать собственные ресурсы времени для решения поставленных задач с точки зрения их целесообразности для собственного развития и совершенствования, разрешать внутренние и внешние конфликты. Не владеет принципом расставлять дела в порядке уменьшения важности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает основные понятия и принципы построения тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Демонстрирует частично сформированное умение распределять и оперативно планировать собственные ресурсы времени для решения поставленных задач с точки зрения их целесообразности для собственного развития и совершенствования, разрешать внутренние и внешние конфликты. Не владеет принципом расставлять дела в порядке уменьшения важности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные понятия и принципы построения тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Демонстрирует сформированное, но</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>содержащее отдельные пробелы умение распределять и оперативно планировать собственные ресурсы времени для решения поставленных задач с точки зрения их целесообразности для собственного развития и совершенствования, разрешать внутренние и внешние конфликты. Владеет принципом расставлять дела в порядке уменьшения важности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные понятия и принципы построения тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Умеет распределять и оперативно планировать собственные ресурсы времени для решения поставленных задач с точки зрения их целесообразности для собственного развития и совершенствования, разрешать внутренние и внешние конфликты. Владеет принципом расставлять дела в порядке уменьшения важности.</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 1

Показатели оценивания

<p>Программа практики не выполнена. Студент не проявил самостоятельности и инициативы при выполнении работы. Текст отчета и презентация представлены, но требуют значительной доработки. Качество оформления, общий уровень грамотности, стиль изложения, не соответствуют требованиям стандартов. Объем и качество выполнения графического материала не соответствует тексту. Нет выводов, проведенного исследования. На вопросы, заданные в ходе защиты практики даны не правильные ответы. Дневник практики представлен, но не соответствует намеченным целям. Либо: дневник практики и(или) текст диссертации и(или) презентация не предоставлены в отведенный срок.</p>	Неудовлетворительно
<p>Программа практики в основном выполнена. Однако студент не проявил самостоятельности и инициативы. Текст отчета и презентация представлены, но требуют значительной доработки. Качество оформления,</p>	Удовлетворительно

<p>общий уровень грамотности, стиль изложения, не соответствуют требованиям стандартов. Объем и качество выполнения графического материала в целом соответствует тексту, но требует сокращения. Количество слайдов требует сокращения, т.к. превышает отведенный временной интервал для выступления. Выводы проведенного исследования в целом соответствуют поставленным целям. На вопросы, заданные в ходе защиты практики в целом даны не точные ответы. Дневник практики представлен и соответствует намеченным целям</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Программа практики выполнена. Однако студент не проявил самостоятельности и инициативы. Текст отчета и презентация представлены. Качество оформления, общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций в целом соответствуют требованиям стандартов. Объем и качество выполнения графического материала соответствует тексту. Количество слайдов требует сокращения, т.к. превышает отведенный временной интервал для выступления. Выводы проведенного исследования соответствуют поставленным целям. На вопросы, заданные в ходе защиты практики в целом даны адекватные ответы. Дневник практики представлен и соответствует намеченным целям</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Объем работы, предусмотренный программой практики выполнен в срок и на высоком уровне. При этом студент проявил высокую степень самостоятельности, творчества, инициативы, не допускал ошибок в основных видах профессиональной деятельности. Текст диссертации и презентация представлены и согласованы с руководителем. Качество оформления, общий уровень грамотности, стиль изложения в целом соответствуют требованиям стандартов. Объем и качество выполнения графического материала соответствует тексту. Сформулированы выводы проведенного исследования. Количество слайдов оптимально для защиты. Адекватные ответы на вопросы в ходе защиты практики. Дневник практики представлен и соответствует намеченным целям.</p>	<p>Отлично</p>