

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники

Авторы-составители: **Волынец Анатолий Борисович**

Программа учебной практики

ГРУППОВАЯ ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

Код УМК 93844

Утверждено
Протокол №9
от «13» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **учебно-ознакомительная практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Групповая проектная работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **28.03.01** Нанотехнологии и микросистемная техника
направленность **Материалы микро- и наносистемной техники**

Цель практики :

- Повышение мотивации студентов в изучении специальных дисциплин направления "Нанотехнологии и микросистемная техника".
- Возможность на практике использовать знания, полученные при изучении дисциплин естественно-математического цикла.
- Знакомство с лабораторными возможностями университета.
- Развитие коммуникабельных способностей студентов в учебной и научной деятельности.

Задачи практики :

- Формирование у студентов интереса к научно-исследовательской деятельности, умений и навыков проведения научных экспериментов.
- Развитие самостоятельности, творческого мышления, работы в коллективе, навыков публичных выступлений.
- Выработка навыков самостоятельной работы с научной литературой, обучение методике обработки полученных данных и анализа результатов, составление и формирование отчета и доклада о результатах научно-исследовательской работы.
- Мотивирование выбора пути решения поставленной проблемы.
- Пропагандирование достижений отечественной и мировой науки и техники в области наноматериалов и нанотехнологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Групповая проектная работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (направленность : Материалы микро- и наносистемной техники)

ПК.1 Способен исследовать и контролировать структуру вещества на атомно-молекулярном уровне с помощью различных инструментальных методов

Индикаторы

ПК.1.1 Использует структурные и физико-химические принципы, определяющие строение реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне

ПК.1.2 Применяет современные инструментальные методы исследования и контроля строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне

ПК.2 Способен контролировать и прогнозировать физические свойства материалов с помощью различных инструментальных методов и компьютерного моделирования

Индикаторы

ПК.2.1 Использует в своей профессиональной деятельности соотношения и взаимосвязи между структурой материалов и их физическими свойствами для достижения требуемых рабочих параметров объектов микро- и наносистемной техники

ПК.2.2 Применяет современные, как инструментальные, так и компьютерные методы изучения и прогнозирования свойств материалов

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

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

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

УК.5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах

Индикаторы

УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Групповая проектная работа — это комплекс поисковых, исследовательских, расчетных, графических или других видов работ, выполняемых студентами преимущественно самостоятельно с целью ознакомления со значимыми проблемами в области "Нанотехнологий и микросистемной техники". Групповая проектная работа дает возможность студентам максимально раскрыть своей творческий и научный потенциал. Это деятельность, позволяющая проявить себя индивидуально и в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это работа, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими студентами в виде задачи, когда результат этой деятельности - найденный способ решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное значение и интересен и значим для самих открывателей. Кроме того, групповая проектная работа – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования у студентов. При таком подходе изменяется и роль самого преподавателя в учебно-воспитательном процессе. Из носителя информации, сообщаемого студентам то, что они должны знать, пассивно усвоив, преподаватель превращается в организатора деятельности, консультанта и коллегу по решению поставленной задачи, добыванию необходимых знаний и информации из различных источников.

Направления подготовки	28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (направленность: Материалы микро- и наносистемной техники)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	9
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (9 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Групповая проектная работа		
108	Групповая проектная работа предполагает проведение следующих этапов: подготовительного, исследовательского, обработки и анализа полученных результатов, подготовку отчета.	Групповая проектная работа проводится в лабораториях кафедры нанотехнологий и микросистемной техники.
Подготовка		
7	Определение темы и целей проекта. Формулируются несколько направлений исследований. Формирование "команд по интересам". Знакомство с оборудованием в лабораториях кафедры, которое может быть использовано при решении поставленных задач. Инструктаж по технике безопасности. Изучение действующих стандартов, технических условий, инструкций по эксплуатации	Лаборатории кафедры нанотехнологий и микросистемной техники.

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	оборудования.	
Планирование		
7	Формирование плана работ. Определение объекта и предмета исследования. Выдвижение гипотезы решения обозначенной проблемы с последующей ее проверкой. Определение источников информации, способов ее сбора и анализа. Описание методов исследования. Определение способа представления результатов (графическая, аналитическая). Распределение заданий и обязанностей между членами команды	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники
Исследование		
28	Сбор информации - эмпирического результата. Решение промежуточных задач. Основные инструменты: наблюдение, эксперименты, математические расчеты.	Лаборатории кафедры нанотехнологий и микросистемной техники
Анализ и обобщение		
33	Анализ собранной информации. Формирование таблиц, построение графиков, формулировка выводов по результатам выполненных работ.	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники, помещения для самостоятельной работы студентов.
Оценка результатов и процесса		
14	Дискуссия участников проекта, командное обсуждение результата.	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники
Представление и отчет		
19	Оформление итогового письменного отчета.	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники, помещения для самостоятельной работы студентов.

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Нанотехнологии в электронике-3.1 / И. И. Амиров, Е. А. Артамонова, А. Г. Балашов [и др.] ; под редакцией Ю. А. Чаплыгин. — Москва : Техносфера, 2016. — 480 с. — ISBN 978-5-94836-423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/58864.html>
2. Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 336 с. — ISBN 078-5-93808-346-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97818>
3. Проектная деятельность как способ развития личности студентов и их профессиональной подготовки : методические указания / составители Е. А. Булатова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54955.html>

Дополнительная

1. Зверев, В. А. Оптические материалы. Часть 1 : учебное пособие для конструкторов оптических систем и приборов / В. А. Зверев, Е. В. Кривоустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 244 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/67433>
2. Зверев, В. А. Оптические материалы. Часть 2 : учебное пособие для конструкторов оптических систем и приборов / В. А. Зверев, Е. В. Кривоустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 248 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/67434.html>
3. Наука в современном мире: Материалы XXVI Международной научно-практической конференции (30 апреля 2016 г.) : сборник научных трудов / З. К. Абдулова, Ж. В. Арсентьева, Ж. З. Аубакирова [и др.] ; под редакцией С. П. Акутина. — Москва : Перо, Центр научной мысли, 2016. — 154 с. — ISBN 978-5-906871-81-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/59069.html>

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

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

<http://www.rusnanonet.ru/> Нанотехнологии. Российская национальная нанотехнологическая сеть

<http://www.nanometer.ru/> Нанометр

<http://www.nanometer.ru/> Nanotechnology News Network

<http://www.nanotex.ru> Команда NanoTex

<http://www.rusnor.org/> Нанотехнологическое общество России

<https://yandex.ru/patents> Яндекс. Патенты

<http://www.nanoindustry.su/> «Наноиндустрия» - научно-технический журнал

<http://nanojournal.ifmo.ru/> Наносистемы: физика, химия, математика

<https://nano-journal.ru/> Наноструктуры. Математическая физика и моделирование

<https://nanorf.elpub.ru/jour> Российские нанотехнологии

<https://elibrary.ru> eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека

<https://cyberleninka.ru/> КиберЛенинка : научная электронная библиотека

<http://thesaurus.rusnano.com/> Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями

терминов

<http://in.psu.ru/elis/> Мультимедиабиблиотека

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Групповая проектная работа** 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.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Операционная система "ALT Linux".
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Программы, демонстрации видео материалов (проИррбиBarenb)«WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome» или аналогичных.
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
6. Лицензионный программный комплекс MicrosoftOffice
7. PaintNET
8. OptiFDTD
9. FreeCAD
- 10 ANSYS
- 11 MATLAB
- 12 Phoenix bv Optodesigner
13. Fityk

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

К помещениям для самостоятельной работы студентов относятся:

- Лаборатории рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, материаловедения, Компьютерного моделирования, оснащенные специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспортах лабораторий.
- 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 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

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они рекомендованы преподавателем.

Основными видами работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на практических занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным программой практики.

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 практике предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к 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

ПК.2

Способен контролировать и прогнозировать физические свойства материалов с помощью различных инструментальных методов и компьютерного моделирования

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Использует в своей профессиональной деятельности соотношения и взаимосвязи между структурой материалов и их физическими свойствами для достижения требуемых рабочих параметров объектов микро- и наносистемной техники</p>	<p>Уметь применять знания о взаимной связи структуры наноматериалов с их физическими свойствами. Уметь прогнозировать использование материала для создания продукта с требуемыми свойствами.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет применять знания о взаимной связи структуры наноматериалов с их физическими свойствами. Не способен прогнозировать использование материала для создания продукта с требуемыми свойствами.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умеет применять знания о взаимной связи структуры наноматериалов с их физическими свойствами, но не способен самостоятельно подобрать материал из предложенного списка для создания продукта с требуемыми свойствами.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет применять знания о взаимной связи структуры наноматериалов с их физическими свойствами, подбирает из предложенного списка материалы для создания продукта с требуемыми свойствами.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет применять знания о взаимной связи структуры наноматериалов с их физическими свойствами, самостоятельно прогнозирует использование материала для создания продукта с требуемыми свойствами.</p>
<p>ПК.2.2 Применяет современные, как инструментальные, так и компьютерные методы изучения и прогнозирования свойств материалов</p>	<p>Уметь проводить предварительный расчет оптимальных режимов для изготовления изделий нано- и микросистемной техники; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных. Владеть методами</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет проводить предварительный расчет оптимальных режимов для изготовления изделий нано- и микросистемной техники; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных. Не владеет методами моделирования параметров и характеристик микро- и наноструктур: не может находить, анализировать,</p>

	<p>моделирования параметров и характеристик микро- и наноструктур.</p>	<p>Неудовлетворительно реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p> <p>Удовлетворительно Не умеет самостоятельно проводить предварительный расчет оптимальных режимов для изготовления изделий нано- и микросистемной техники; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных. Владеет некоторыми методами моделирования параметров и характеристик микро- и наноструктур: знаком с базовыми методами программирования с применением современных вычислительных систем.</p> <p>Хорошо Умеет проводить предварительный расчет оптимальных режимов для изготовления изделий нано- и микросистемной техники. Применяет методы анализа и обработки экспериментальных данных. Для моделирования параметров и характеристик микро- и наноструктур требуется консультация с руководителем преддипломной практики, при этом умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p> <p>Отлично Умеет проводить предварительный расчет оптимальных режимов для изготовления изделий нано- и микросистемной техники. Применяет методы анализа и обработки экспериментальных данных. Свободно владеет методами моделирования параметров и характеристик микро- и наноструктур: умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p>
--	--	--

ПК.1

Способен исследовать и контролировать структуру вещества на атомно-молекулярном уровне с помощью различных инструментальных методов

<p>ПК.1.1 Компетенция Использует структурные и физико-химические принципы, определяющие строение реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне</p>	<p>Владеть базовыми методами исследования структуры твердых тел, уметь производить оценку измеренных параметров</p> <p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Неудовлетворительно Критерии оценивания результатов обучения Не владеет базовыми методами, исследования структуры твердых тел, не умеет производить оценку измеренных параметров.</p> <p>Удовлетворительно Проводит исследование структуры твердых тел базовыми методами с помощью куратора, не умеет производить оценку измеренных параметров.</p> <p>Хорошо Владеет базовыми методами исследования структуры твердых тел, но умеет производить оценку измеренных параметров только с консультацией куратора.</p> <p>Отлично Владеет базовыми методами исследования структуры твердых тел, умеет производить оценку измеренных параметров.</p>
<p>ПК.1.2 Применяет современные инструментальные методы исследования и контроля строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне</p>	<p>Уметь использовать современные инструментальные методы исследования строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне, производить оценку полученного результата.</p>	<p>Неудовлетворительно Не умеет использовать современные инструментальные методы исследования строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне, не способен дать оценку полученного результата.</p> <p>Удовлетворительно Уметь использовать современные инструментальные методы исследования строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне, но не может произвести оценку полученного результата.</p> <p>Хорошо Умеет использовать современные инструментальные методы исследования строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне, производит оценку полученного результата только некоторых параметров.</p> <p>Отлично Умеет самостоятельно использовать современные инструментальные методы исследования строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне, производить оценку полученного результата.</p>

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

<p>УК.3.2 Компетенция Разрешает противоречия и</p>	<p>Планируемые результаты Знать: методы преодоления конфликтных ситуаций в ходе командной работы; основы обучения</p>	<p>Критерии оценивания результатов Неудовлетворительно Не знает методы преодоления конфликтных обучения ситуаций в ходе командной работы, а также</p>
<p>конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон</p>	<p>стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Уметь: разрабатывать план групповых коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеть: навыками постановки цели в условиях командой работы; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p>	<p>основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Не пытается разработать план групповых коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Не обнаруживает своих целей в условиях командой работы; при возникающих в коллективе разногласиях, спорах и конфликтах не пытается их преодолеть.</p> <p>Удовлетворительно Знает методы преодоления конфликтных ситуаций в ходе командной работы, а также основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Разрабатывает план групповых коммуникаций при подготовке и выполнении проекта с помощью преподавателя. Не обнаруживает самостоятельно своих целей в условиях командой работы; при возникающих в коллективе разногласиях, спорах и конфликтах не пытается их преодолеть.</p> <p>Хорошо Знает методы преодоления конфликтных ситуаций в ходе командной работы, а также основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Разрабатывает план групповых коммуникаций при подготовке и выполнении проекта с помощью преподавателя. Видит свои цели в условиях командой работы; при возникающих в коллективе разногласиях, спорах и конфликтах пытается их преодолеть с учетом интересов всех сторон.</p> <p>Отлично Знает методы преодоления конфликтных ситуаций в ходе командной работы, а также основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Разрабатывает план групповых коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Видит свои цели в условиях командой работы; при возникающих в коллективе разногласиях,</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>спорах и конфликтах пытается их преодолеть с учетом интересов всех сторон.</p>
<p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p>	<p>Знать: преимущества командной работы. Уметь: сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий при решении поставленной задачи.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает преимущества командной работы. Не способен формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, в ходе выполнения проекта не предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий при решении поставленной задачи.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает преимущества командной работы. Способен полностью формулировать только свои задачи для достижения поставленной цели, в ходе выполнения проекта делает попытки прогноза своего результата (последствия) на решение задач других членов команды.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает преимущества командной работы. Способен формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, в ходе выполнения проекта предвидит результаты (последствия) только личных, но не коллективных действий при решении поставленной задачи, пытается сделать прогноз успешного выполнения проекта.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает преимущества командной работы. Способен формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, в ходе выполнения проекта предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий при решении поставленной задачи, делает прогноз на успешное выполнение проекта.</p>

УК.5

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.5.3 Воспринимает</p>	<p>Знать социальные, этические и</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает социальные, этические и</p>

<p>социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>конфессиональные причины культурных различий. Уметь применять полученные теоретические знания в области гуманистической культуры при решении практических задач. Владеть основным понятийным аппаратом, связанным с изучением социальных, этических и конфессиональных культурных различий.</p>	<p>Неудовлетворительно конфессиональные причины культурных различий. Не применяет полученные теоретические знания в области гуманистической культуры при решении практических задач. Не владеет основным понятийным аппаратом, связанным с изучением социальных, этических и конфессиональных культурных различий.</p> <p>Удовлетворительно Знает социальные, этические и конфессиональные причины культурных различий, но не умеет применять полученные теоретические знания в области гуманистической культуры при решении практических задач. Не владеет основным понятийным аппаратом, связанным с изучением социальных, этических и конфессиональных культурных различий.</p> <p>Хорошо Знает социальные, этические и конфессиональные причины культурных различий, частично применяет полученные теоретические знания в области гуманистической культуры при решении практических задач. Не уверенно владеет основным понятийным аппаратом, связанным с изучением социальных, этических и конфессиональных культурных различий.</p> <p>Отлично Знает социальные, этические и конфессиональные причины культурных различий. Умеет применять полученные теоретические знания в области гуманистической культуры при решении практических задач. Владеет основным понятийным аппаратом, связанным с изучением социальных, этических и конфессиональных культурных различий.</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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Использует структурные и физико-химические принципы, определяющие строение реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне ПК.2.2 Применяет современные, как инструментальные, так и компьютерные методы изучения и прогнозирования свойств материалов ПК.2.1 Использует в своей профессиональной деятельности соотношения и взаимосвязи между структурой материалов и их физическими свойствами для достижения требуемых рабочих параметров объектов микро- и наносистемной техники УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе	Исследование Защищаемое контрольное мероприятие	Техника безопасности при работе на высокотехнологичном оборудовании. Действующие стандарты по эксплуатации оборудования. Инструкции по эксплуатации оборудования.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.2 Применяет современные инструментальные методы исследования и контроля строения реальных твердых тел на атомно-молекулярном уровне</p> <p>ПК.2.1 Использует в своей профессиональной деятельности соотношения и взаимосвязи между структурой материалов и их физическими свойствами для достижения требуемых рабочих параметров объектов микро- и наносистемной техники</p> <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p>	<p>Оценка результатов и процесса</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение формировать таблицы экспериментальных данных, графики, формулировать выводы по результатам выполненных работ. Проведение исследований и измерений.</p>
<p>УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон</p> <p>УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, профессиональные и культурные различия</p>	<p>Представление и отчет</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Предоставленный отчет о проделанной работе.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Исследование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знание техники безопасности при работе на высокотехнологичном оборудовании.	9
Действующие стандарты по эксплуатации оборудования.	6
Инструкции по эксплуатации оборудования.	5

Оценка результатов и процесса

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Проведение исследований и измерений.	23
Умение формировать таблицы экспериментальных данных, графики, формулировать выводы по результатам выполненных работ.	17

Представление и отчет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Оформление итогового отчета в соответствии с установленными требованиями.	23
Описание личного вклада при реализации проекта.	17