

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 производственной практики

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код УМК 91843

Утверждено
Протокол №9
от «13» 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 базовую часть Блока « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **28.04.01** Нанотехнологии и микросистемная техника
направленность **Материалы микро- и наносистемной техники**

Цель практики :

Преддипломная практика студентов имеет своей целью закрепление знаний, полученных в процессе обучения в университете, приобретение опыта работы по профилю подготовки, получение навыков в организационной и воспитательной работе, а также сбор научного материала и подготовка к выполнению диссертационной работы магистра.

Задачи практики :

- Овладение навыками научно-производственной деятельности – решение научных задач в интересах конкретного производства.
- Овладение знаниями о технологических процессах, используемых по месту прохождения практики.
- Освоение методов контроля технологических процессов и контроля качества на всех этапах производственного процесса по месту прохождения практики.
- Поиск «узких» мест производства, являющихся причиной снижения качества продукции. Разработка рекомендаций по улучшению качества продукции.
- Составление эскизного проекта по возможному внедрению в производство своих собственных разработок.
- Получение навыков работы в производственном коллективе.
- Подготовка материалов, полученных в ходе производственной практики, в качестве одной из составляющих выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

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

ОПК.4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

Индикаторы

ОПК.4.1 Подбирает варианты решения инженерных и научно-технических задач, опираясь на потребности заказчика

ОПК.4.2 Планирует и реализует сложный эксперимент при решении инженерных и научно-технических задач

ОПК.4.3 Дает критическую оценку и интерпретацию полученного в эксперименте результата при решении инженерных и научно-технических задач

ОПК.7 Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники

Индикаторы

ОПК.7.1 Использует научно-техническую литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники

ОПК.7.2 Составляет отчеты по результатам проведенного исследования, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями

ОПК.7.3 Готовит результаты выполненных исследований к публикации в научных журналах и представляет доклады на конференциях и семинарах

ПК.1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач

Индикаторы

ПК.1.1 Определяет цели и задачи современных научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники

ПК.1.2 Использует основные теоретические и экспериментальные подходы при решении поставленных задач в области нанотехнологии и микросистемной техники

ПК.4 оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение брака и нарушение действующих норм и правил

Индикаторы

ПК.4.1 Контролирует целесообразность выбора реализации технологического процесса изделий нанотехнологий и микросистемной техники

ПК.4.2 Моделирует и прогнозирует реализацию технологического процесса с подготовкой возможных корректировок и предупреждающих мер

УК.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в

необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК.1.4 Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

УК.6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Индикаторы

УК.6.3 Осуществляет выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика, обеспечивает овладение студентом основными компетенциями, связанными с организацией, контролем и экономикой высокотехнологичного производства на кафедре и базовых предприятиях Пермского края. Она реализуется путем проведения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и экономического анализа эффективности производственного процесса в интересах освоения серийного производства различных компонентов микро- и наносистемной техники, разработки методов контроля качества продукции на этих производствах и совершенствования существующих технологий.

Направления подготовки	28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (направленность: Материалы микро- и наносистемной техники)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	6
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (6 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Преддипломная практика		
108	<p>Приступив к выполнению преддипломной практики студент должен ознакомиться с поставленными задачами, аппаратурой, методами исследований. Он должен изучить правила техники безопасности и противопожарной безопасности, требования производственной дисциплины и в дальнейшем неукоснительно выполнять их.</p> <p>В зависимости от характера задачи, поставленной руководителем практики, содержание практики включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение специальной литературы, включая описание технологии базовых производств по месту прохождения практики - изучение технологических процессов и методов контроля технологии производства, а также качество продукции на базовых предприятиях ; - ознакомление с экономикой серийного производства на базовых предприятиях Пермского края; - поиск новых путей совершенствования технологии производства и контроля качества продукции базовых производств; - разработка практических рекомендаций по усовершенствованию технологии и контроля качества продукции по согласованию с инженерно-техническими 	<p>Научно-производственная практика проводится в лабораториях кафедры нанотехнологий и микросистемной техники, а также в лабораторных и производственных помещениях ПАО Пермская научно-производственная приборостроительная компания и других базовых высокотехнологичных предприятиях Перми и Пермского края. Сроки практики определяются учебным планом.</p>

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>центрами и технологическими службами базовых предприятий;</p> <ul style="list-style-type: none">- анализ возможности производства новых видов продукции на базовых производствах, проведение маркетинговых исследований;- участие в составе производственного(творческого) коллектива в работах по совершенствованию производственного процесса, в том числе, путем проведения производственного эксперимента;- ознакомление с основными правилами оформления технической документации в условиях реального производства- составление итогового отчета о прохождении практики	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Юрчук С. Ю. Основы математического моделирования : Учеб. пособие / С. Ю. Юрчук, М. Н. Орлова. — М.: Изд. Дом МИСиС, 2009. — 90 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8619>
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>

Дополнительная

1. Нанотехнологии в электронике. Выпуск 2 / Е. А. Артамонова, А. Г. Балашов, А. Н. Белов [и др.] ; под редакцией Ю. А. Чаплыгин. — Москва : Техносфера, 2013. — 688 с. — ISBN 978-5-94836-353-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/32025.html>
2. Азанова И. С., Шевцов Д. И. Физические свойства и структура волоконно-оптических систем: учебно-методическое пособие / И. С. Азанова, Д. И. Шевцов. — Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1918-4.-1. <https://elis.psu.ru/node/13929>
3. Тарасова, Н. В. Оптические методы исследований наноматериалов и наносистем : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Материаловедение наноматериалов и наносистем» / Н. В. Тарасова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 23 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74408.html>

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

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

<http://www.iprbookshop.ru/67572.html> Приборы и методы исследования наноматериалов фотоники

<http://www.iprbookshop.ru/75388.html> Наноматериалы и нанотехнологии

<http://www.iprbookshop.ru/65387.html> Электронные и фотонные устройства : принцип работы, технологии изготовления

<http://www.nanonewsnet.ru> NanoNewsNet

<http://www.rusnanonet.ru/> RusNanoNet.ru

<http://www.nanometer.ru/> Нанометр

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

<http://www.rusnano.com/> РОСНАНО

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

<http://www.nanoindustry.su/> Наноиндустрия

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

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

<http://perst.issp.ras.ru/> ПерсТ: Перспективные Технологии - наноструктуры, сверхпроводники, фуллерены

<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/> Мультимедиа библиотека

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.

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 (проигрыватель)«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

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащенной меловой (и) или маркерной доской.

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.

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

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

Студент должен ознакомиться с правилами техники безопасности по месту прохождения практики, внимательно изучить всю техническую документацию по технологии производства и контроля качества продукции, а также систему метрологического обеспечения по месту прохождения практики.

Практикант должен строго придерживаться плана прохождения практики, корректируя его по согласованию с руководителем практики по мере получения научно-практических результатов.

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

ОПК.7

Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.7.1 Использует научно-техническую литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники</p>	<p>Уметь работать с литературными источниками при построении и использовании интегрированных информационных систем. Уметь оценивать перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет работать с литературными источниками при построении и использовании интегрированных информационных систем. Не может оценить перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умеет работать с литературными источниками при построении и использовании интегрированных информационных систем, но только с помощью и по подсказке преподавателя. Не оценивает перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет работать с литературными источниками при построении и использовании интегрированных информационных систем. Оценивает перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники с помощью руководителя.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет работать с литературными источниками при построении и использовании интегрированных информационных систем. Практически самостоятельно оценивает перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники.</p>
<p>ОПК.7.2</p>	<p>Уметь проводить подготовку</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p>

<p>Составляет отчеты по результатам проведенного исследования, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>	<p>научно-технических отчетов, докладов и публикаций по теме исследований в соответствии с установленными требованиями.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен оформить научно-технический отчет в соответствии с установленными требованиями и подготовить доклад по результатам выполненной работы.</p> <p>Удовлетворительно Студент оформляет научно-технический отчет по установленным требованиям готовит доклад по теме исследований, но излагает материал не последовательно, требуется вмешательство и коррективка материала руководителем. Не уверенно докладывает и защищает результаты выполненной работы.</p> <p>Хорошо Студент оформляет научно-технический отчет по установленным требованиям, доклад по теме исследований, при этом часто обращается к руководителю с вопросами не только научного, но и технического характера. Не уверенно докладывает и защищает результаты выполненной работы.</p> <p>Отлично Студент оформляет научно-технические отчеты и доклады по теме исследований, представляет, докладывает и аргументированно защищает результаты выполненной работы. К руководителю обращается на консультацию только по научным вопросам.</p>
<p>ОПК.7.3 Готовит результаты выполненных исследований к публикации в научных журналах и представляет доклады на конференциях и семинарах</p>	<p>Уметь готовить доклады на семинарах и научных конференциях, готовить к печати в журналах материалы по теме исследований, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен подготовить доклады и публикации по теме исследований, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.</p> <p>Удовлетворительно Студент готовит доклады и публикации по теме исследований, но излагает материал не последовательно, требуется вмешательство и коррективка материала руководителя. Не уверенно докладывает и защищает результаты выполненной работы.</p> <p>Хорошо Студент готовит доклады и публикации по теме исследований, часто обращается к руководителю с вопросами не только</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>научного, но и технического характера. Не уверенно докладывает и защищает результаты выполненной работы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент готовит доклады и публикации по теме исследований, представляет, докладывает и аргументированно защищает результаты выполненной работы. К руководителю обращается на консультацию только по научным вопросам.</p>
--	--	---

ОПК.4

Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1 Подбирает варианты решения инженерных и научно-технических задач, опираясь на потребности заказчика</p>	<p>Знать основы постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не знает основы постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент поверхностно знает основы постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент знает основы постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент демонстрирует всесторонние, систематические и глубокие знания основ постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p>
<p>ОПК.4.2 Планирует и реализует сложный эксперимент при решении инженерных и научно-технических задач</p>	<p>Знать: основы постановки эксперимента, классификацию, виды и задачи экспериментов, методы и способы измерений.</p> <p>Уметь: разрабатывать стратегию и тактику ведения эксперимента, разрабатывать</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен самостоятельно разрабатывать стратегию и тактику ведения эксперимента, не может составить план эксперимента.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент не способен самостоятельно разрабатывать стратегию и тактику ведения эксперимента, может составить план</p>

	<p>план эксперимента, выбирать измеряемые параметры, проводить оценку погрешности измерений, использовать вычислительную технику в научных исследованиях.</p> <p>Владеть: методами организации и проведение непосредственно эксперимента.</p>	<p>Удовлетворительно эксперимента с помощью подсказки преподавателя, выбирает измеряемые параметры, так же с помощью руководителя. В научных исследованиях использует вычислительную технику.</p> <p>Хорошо Студент не способен самостоятельно разрабатывать стратегию и тактику ведения эксперимента, но может составить план эксперимента. В научных исследованиях использует вычислительную технику.</p> <p>Отлично Студент самостоятельно способен разрабатывать стратегию и тактику ведения эксперимента, может составить план эксперимента, самостоятельно выбирает измеряемые параметры. В научных исследованиях активно использует вычислительную технику.</p>
<p>ОПК.4.3 Дает критическую оценку и интерпретацию полученного в эксперименте результата при решении инженерных и научно-технических задач</p>	<p>Уметь проводить оценку погрешности измерений.</p>	<p>Неудовлетворительно Студент не способен самостоятельно провести оценку погрешности измерений.</p> <p>Удовлетворительно Студент проводит оценку погрешности измерений с помощью руководителя.</p> <p>Хорошо Студент может провести оценку погрешности измерений.</p> <p>Отлично Студент самостоятельно проводит оценку погрешности измерений.</p>

ПК.1

готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Определяет цели и задачи современных научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники</p>	<p>Знать основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологий и микросистемной техники. Уметь предлагать новые методологические подходы к решению задач в области</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологий и микросистемной техники. Не владеет навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p> <p>Удовлетворительно</p>

	<p>нанотехнологий и микросистемной техники. Владеть навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p>	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологий и микросистемной техники. Не умеет предлагать новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологий и микросистемной техники. Не владеет навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологий и микросистемной техники. Предлагает новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологий и микросистемной техники совместно с руководителем. Не владеет навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологий и микросистемной техники. Предлагает новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологий и микросистемной техники. Владеет навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p>
<p>ПК.1.2 Использует основные теоретические и экспериментальные подходы при решении поставленных задач в области нанотехнологии и микросистемной техники</p>	<p>Владеть современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях исследований нанотехнологий и микросистемной техники. Уметь выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях исследований нанотехнологий и микросистемной техники. Не производит теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Владеет современной научной терминологией и основными</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях исследований нанотехнологий и микросистемной техники. Выполняет теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач только под строгим руководством преподавателя.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях исследований нанотехнологий и микросистемной техники. В целом умеет выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях исследований нанотехнологий и микросистемной техники. Умеет самостоятельно выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.</p>
--	--	---

ПК.4

оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение брака и нарушение действующих норм и правил

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4.1 Контролирует целесообразность выбора реализации технологического процесса изделий нанотехнологий и микросистемной техники</p>	<p>Уметь предложить параметры материала для создания и реализации продукта с заданными свойствами в соответствии с поставленной задачей.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет предложить параметры материала для создания и реализации продукта с заданными свойствами в соответствии с поставленной задачей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Может предложить только некоторые отдельные параметры материала для создания и реализации продукта с заданными свойствами в соответствии с поставленной задачей.</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Может предложить параметры материала для создания и реализации продукта с заданными свойствами в соответствии с поставленной задачей, после обсуждения с преподавателем.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Самостоятельно предлагает параметры материала для создания и реализации продукта с заданными свойствами в соответствии с поставленной задачей.</p>
<p>ПК.4.2 Моделирует и прогнозирует реализацию технологического процесса с подготовкой возможных корректировок и предупреждающих мер</p>	<p>Знать основные элементы оптических интегральных схем, методы создания и стыковки. Владеть основными методами расчета отдельных элементов интегральных схем.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные элементы оптических интегральных схем, методы создания и стыковки. Не владеет основными методами расчета отдельных элементов интегральных схем.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Нет систематических знаний основных элементов оптических интегральных схем, методов создания и стыковки. Частично владеет основными методами расчета отдельных элементов интегральных схем.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные элементы оптических интегральных схем, методы создания и стыковки. Владеет не всеми основными методами расчета отдельных элементов интегральных схем.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные элементы оптических интегральных схем, методы создания и стыковки. Владеет основными методами расчета отдельных элементов интегральных схем.</p>

УК.1

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p>Владеть методами анализа и синтеза, уметь адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Студент не способен анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Не может самостоятельно осуществлять поиск вариантов решения выявленной проблемы на основе доступных источников информации.</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Студент способен анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Не может самостоятельно осуществлять поиск вариантов решения выявленной проблемы на основе доступных источников информации.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент способен анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Может осуществлять поиск вариантов решения выявленной проблемы на основе доступных источников информации с помощью преподавателя.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент способен анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Может самостоятельно осуществлять поиск вариантов решения выявленной проблемы на основе доступных источников информации.</p>
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p>	<p>Владеть методами поиска информации в различных информационных системах, навыками критической оценки надежности источников информации.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методы поиска информации в различных информационных системах и не использует их, не владеет навыками критической оценки надежности источников информации.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>При поддержке преподавателя ищет необходимую информацию используя некоторые методы ее поиска, не владеет навыками критической оценки надежности источников информации.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Ищет необходимую информацию, используя методы ее поиска, в целом владеет навыками критической оценки надежности источников информации.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Ищет самостоятельно необходимую информацию, используя методы ее поиска, владеет навыками критической оценки надежности источников информации.</p>
<p>УК.1.4</p>	<p>Уметь использовать стратегии</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p>

<p>Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>разрешения проблемной ситуации, разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, аргументированно выбирать стратегию разрешения проблемной ситуации из известных стратегий.</p>	<p>Неудовлетворительно Не использует стратегии разрешения проблемной ситуации, не умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, не владеет навыками аргументации выбора стратегии разрешения проблемной ситуации из известных стратегий.</p> <p>Удовлетворительно Использует некоторые стратегии разрешения проблемной ситуации, при поддержке преподавателя разрабатывает стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, не владеет навыками аргументации выбора стратегии разрешения проблемной ситуации из известных стратегий.</p> <p>Хорошо Использует основные стратегии разрешения проблемной ситуации, умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, в целом владеет навыками аргументации выбора стратегии разрешения проблемной ситуации из известных стратегий.</p> <p>Отлично Использует стратегии разрешения проблемной ситуации, самостоятельно может разработать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, владеет навыками аргументации выбора стратегии разрешения проблемной ситуации из известных стратегий.</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>Уметь выявлять противоречивую информацию в различных источниках, устранять пробелы в необходимой для решения задачи информации, предлагать варианты решения информационных проблем.</p>	<p>Неудовлетворительно Не использует методы работы с противоречивой информацией из разных источников, не умеет находить пробелы в недостающей информации для решения поставленной задачи, не предлагает вариантов решения информационных проблем.</p> <p>Удовлетворительно Использует некоторые методы работы с противоречивой информацией из разных</p>

		<p>Удовлетворительно источников, при поддержке преподавателя умеет находить пробелы в недостающей информации для решения поставленной задачи, практически не предлагает вариантов решения информационных проблем.</p> <p>Хорошо Использует основные методы работы с противоречивой информацией из разных источников, умеет находить пробелы в недостающей информации для решения поставленной задачи, может предложить вариант решения информационных проблем.</p> <p>Отлично Использует различные методы работы с противоречивой информацией из разных источников, умеет находить пробелы в недостающей информации для решения поставленной задачи, предлагает несколько вариантов решения информационных проблем.</p>
--	--	--

УК.6

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.6.3 Осуществляет выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта</p>	<p>Знать научные школы, их достижения по направлениям собственного научного интереса. Уметь профессионально развиваться, стремиться к повышению своей квалификации и мастерства.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает научные школы, их достижения по направлениям собственного научного интереса. Не знает, как профессионально развиваться, не стремится к повышению своей квалификации и мастерства.</p> <p>Удовлетворительно Знает научные школы, их достижения по направлениям собственного научного интереса, так как на них указал преподаватель. Не знает методов профессионального развития, но стремится к повышению своей квалификации и мастерства.</p> <p>Хорошо Знает научные школы, их достижения по направлениям собственного научного интереса. Направление профессионального развития указывает преподаватель (научный руководитель), стремится к повышению своей квалификации и мастерства.</p>

		Отлично Знает научные школы, интересуется их достижениями по направлениям собственного научного интереса. Профессионально развивается, стремится к повышению своей квалификации и мастерства.
--	--	---

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 2

Показатели оценивания

Критерием оценки, которая выставляется студенту по итогам его преддипломной практики, является соответствие приобретенных студентом компетенций, тем компетенциям, которые должны быть сформированы в ходе прохождения практики. Не понята и не освоена методика проведения эксперимента. При выполнении работы требовалось непрерывное кураторство преподавателем выполняемой студентом работы: подробное объяснение материала, требовалась помощь при определении состава материала, не предоставлен отчет о работе.	Неудовлетворительно
При выполнении работы требовалось множество консультаций для подробного объяснения материала, в отчете допущены ошибки, не представлена обоснованность сделанных практикантом практических рекомендаций для проведения экспериментальных работ, при проведении защиты представленного отчета и доклада о проделанной работе обнаружены пробелы в знаниях.	Удовлетворительно
В целом хорошие теоретические знания, план выполнения практики выполнен с опозданием или не полностью, хорошая степень освоения производственного процесса, методов его контроля и метрологического обеспечения по месту прохождения практики, получена положительный отзыв руководителя практики с оценкой "хорошо".	Хорошо
Плана практики выполнен в срок и полностью, степень освоения производственного процесса, методов его контроля и метрологического обеспечения по месту прохождения практики на высоком уровне, приведена обоснованность сделанных практикантом практических рекомендаций по совершенствованию производства и методов контроля качества продукции, высокая степень самостоятельности и инициативы проявленной при выполнении практики, положительный отзыв руководителя практики.	Отлично