

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**

## Рабочая программа практики Тип практики

# Производственная практика

Закреплена за кафедрой	Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии
Направление подготовки	22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ
Профиль	Биоматериаловедение
Вид практики	Производственная
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	дискретно
Квалификация	<b>Магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	216
в том числе:	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	0
самостоятельная работа	216

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*кфмн, Доцент, Иржак А.В.*

Рабочая программа

**Производственная практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, 22.04.01-ММТМ-22-9.plx Биоматериаловедение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, Биоматериаловедение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии**

Протокол от 29.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф.-м.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень магистратуры), а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
1.2	Задачи научно-исследовательской практики:
1.3	Самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач;
1.4	способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению, владению методологией научного поиска;
1.5	получению новых научных результатов, имеющих важное значение для теории и практики, анализу и обработке полученных результатов с применением современных информационных технологий;
1.6	организации проведения научных исследований в составе творческого коллектива;
1.7	поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий;
1.8	представлению результатов исследований в виде завершенных научно-исследовательских разработок: отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации;
1.9	научной объективности, аккуратности и точности в выполнении расчётов и экспериментов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Биоматериалы и биомедицинская инженерия	
2.1.2	Иностранный язык и академическое письмо	
2.1.3	Методология науки	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Педагогическая практика	
2.2.2	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Технологическое предпринимательство	

**ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии**

**Знать:**

ОПК-2-32 Нормативные документы и стандарты, устанавливающие требования к виду, структуре и содержанию отчетов, обзоров, рецензий, публикаций

**ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов**

**Знать:**

ПК-1-31 Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки

ПК-1-32 Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки

**ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов**

**Знать:**

ОПК-1-31 Свойства функциональных материалов нанoeлектроники

ОПК-1-32 Основные технологии производства и обработки функциональных материалов нанoeлектроники

**ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии**

**Знать:**

ОПК-2-31 Основные принципы написания и структуру статей, отчетов, рецензий

<b>ПК-3: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 Экспериментальные методы анализа материалов и систем в области материаловедения и технологии материалов
ПК-3-32 Методы обработки экспериментальных данных
<b>ПК-4: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Современные информационно-коммуникационные и расчетно-аналитические методики при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения
<b>ПК-2: Способен анализировать технологические процессы получения, обработки и их влияние на свойства материалов и изделий из них</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Методы проведения структурного анализа материалов
ПК-2-32 Методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов
ПК-2-33 Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов
<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Этические основы коммуникации в поликультурном пространстве
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Инженерные объекты, процессы и системы в области материаловедения нанoeлектроники
УК-1-32 Аналитические, вычислительные и экспериментальные методы для решения задач в области материаловедения нанoeлектроники
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-31 Имеющиеся источники научно-технической информации: научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Знать основные технологии производства, обработки материалов и изделий из них, методы анализа и контроля качества продукции
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У3 Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий
ПК-1-У4 Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента
<b>ПК-3: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты в области материаловедения и технологии материалов
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>

<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в области материаловедения нанoeлектроники
<b>ПК-2: Способен анализировать технологические процессы получения, обработки и их влияние на свойства материалов и изделий из них</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов
ПК-2-У1 Контролировать факторы технологических процессов термической и химико-термической обработки
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У2 Выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов в области материаловедения нанoeлектроники
<b>ПК-2: Способен анализировать технологические процессы получения, обработки и их влияние на свойства материалов и изделий из них</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У3 Производить структурный анализ материалов
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У2 Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки
<b>ПК-4: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Осуществлять комплексные исследования и разработку функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Разрабатывать документацию (научно-техническую, проектную и служебную) в соответствии с нормативными документами
<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 Организовывать дискуссии по теме НИР и обсуждение результатов работы команды, в том числе с привлечением оппонентов
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Решать производственные и (или) исследовательские задачи в области производства, обработки и применения функциональных материалов нанoeлектроники
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 Производить поиск и анализ профессиональной литературы и других источников информации по теме своей научно-исследовательской работы, в том числе на иностранном языке
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>

<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Уметь выполнять расчеты технологических параметров оборудования, анализировать и контролировать качество продукции
<b>ПК-4: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Навыками и опытом проведения под руководством научно-исследовательской работы, в области разработки и анализа функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения
<b>ПК-2: Способен анализировать технологические процессы получения, обработки и их влияние на свойства материалов и изделий из них</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки
<b>ПК-3: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Навыками экспериментальных исследований материалов и систем наноэлектроники
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Навыками оформления научно-технические отчетов, обзоров, публикаций, рецензий
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Владеть навыками разработки рекомендаций по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе энерго- и ресурсосбережений
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 Опыт самостоятельного чтения и письменного перевода научно-технической литературы на иностранном языке
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Навыками получения, обработки и применения функциональных материалов наноэлектроники
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В2 Выбор способа термической или химико-термической обработки
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В2 Навыками выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов
УК-1-В1 Навыками критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в области материаловедения наноэлектроники
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>

<b>Владеть:</b>
ПК-1-В5 Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент
ПК-1-В3 Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации
ПК-1-В4 Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Получение задания от руководителя. Составление плана работы</b>							
1.1	Получение задания на практику. Уяснение целей и задач /Ср/	2	2	ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.2	Получение и анализ исходных данных /Ср/	2	4	ПК-1-У3 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.3	Составление плана проведения работы /Ср/	2	4	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Анализ литературных данных. Теоретическое обоснование работы</b>							
2.1	Поиск и систематизация литературных данных по теме практики /Ср/	2	20	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-1-31 ПК-1-У2 ПК-1-В5 ПК-2-33 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
2.2	Анализ литературных данных, формулировка основных выводов, уточнение плана проведения работ /Ср/	2	24	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
2.3	Написание литературного обзора по теме практики /Ср/	2	20	ПК-1-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
	<b>Раздел 3. Проведение научных исследований</b>							

3.1	Изучение методов и методик проведения исследований. Обоснование выбора экспериментальных методов исследования /Ср/	2	24	ПК-1-У1 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
3.2	Выполнение самостоятельных экспериментальных исследований по теме практики /Ср/	2	44	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
3.3	Моделирование исследуемых объектов и технологий. Проведение численных расчетов /Ср/	2	20	ПК-1-У4 ПК-1-В3 ПК-2-33	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
	<b>Раздел 4. Обобщение результатов. Подготовка отчета</b>							

4.1	Обобщение результатов. Подготовка выводов по работе /Ср/	2	20	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
4.2	Подготовка графических и информационных материалов по работе /Ср/	2	14	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
4.3	Написание отчета по работе /Ср/	2	20	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Получение задания на практику	ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-В3;ПК-1-В4;ПК-1-В5;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1	Вопросы к защите результатов научно-исследовательской практики зависят от конкретной тематики исследований. Проверяется насколько уяснена тема работы.
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

Р1	Получение задания	ПК-1-32;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-В3;ПК-1-В4;ПК-1-В5;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1	Получение и уяснение задания
----	-------------------	---	------------------------------

P2	Написание отчета	ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-В1;ПК-1-В3;ПК-1-В4;ПК-1-В5;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1;ПК-1-В2;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Для прохождения научно-исследовательской практики практики студенту выдается индивидуальное задание.</p> <p>Примерные индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства исследуемого материала;</li> <li>2. Методики получения материалов;</li> <li>3. Методики исследования материалов;</li> <li>4. Применение материалов.</li> </ol> <p>По практике предусматривается отчет в следующих формах: письменный отчет по практике, презентационные материалы. Краткий отчет по практике (не менее 10 страниц рукописного или напечатанного текста на одной стороне листа стандартного формата). Необходимые чертежи и схемы выполняются на листах того же формата и вшиваются в отчет. Отчет подписывается студентом и руководителем практики от предприятия. Кроме того, на титульном листе отчета по практике должна быть подпись ОТО предприятия, заверенная печатью.</p> <p>Отчет по практике составляется по материалам дневника, который ежедневно заполняется студентом по мере прохождения практики и выполнения индивидуального задания. Форма дневника предоставляется студентам перед началом практики.</p> <p>В отчет входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) титульный лист;</li> <li>2) индивидуальное задание;</li> <li>4) отчет о выполнении каждого из вопросов индивидуального плана задания;</li> <li>5) конспективное изложение материалов лекций и экскурсий;</li> <li>6) список использованных источников.</li> </ol> <p>Отчет набирается на компьютере и распечатывается на листах бумаги формата А4 с соблюдением ГОСТа 7.32-2017. Все листы должны иметь сквозную нумерацию. Текст отчета разбивается на разделы в соответствии с разделами индивидуального задания. Перечень разделов и подразделов с указанием номеров страниц приводятся в содержании.</p> <p>Иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию. Сокращение слов в отчете не допускается. Наименования и обозначения единиц измерения должны соответствовать системе СИ. Заимствованные из литературы материалы приводятся со ссылкой на источник, а формулы – с расшифровкой входящих в них величин.</p> <p>Список литературы составляется в соответствии с ГОСТом 7.1-2003. Все листы должны быть сброшюрованы.</p> <p>Лучшие отчеты могут быть представлены на факультетский и университетский конкурсы, рекомендованы для сообщений и докладов на конференциях профессорско-преподавательского состава университета</p> <p>Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д.</p> <p>Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики. Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д.</p> <p>В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания.</p> <p>Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.</p> <p>Отчет по итогам практики вместе с дневником практики предоставляется руководителю практики от кафедры не позднее, чем за десять дней до защиты.</p> <p>Результаты прохождения практики оцениваются посредством</p>
----	------------------	---	---

			<p>проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.</p> <p>Материалы о прохождении практики обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.</p>
--	--	--	---

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по дисциплине не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценку за производственную практику во 2 семестре выставляет руководитель на основе решения комиссии, заслушивающей доклад обучающегося по результатам практики.

Перед комиссией студент демонстрирует презентацию работы и делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение); затем члены комиссии производят опрос студента по содержанию производственной практики и выставляют зачет с дифференцированной оценкой.

Если студент выполнил производственную практику в полном объеме, но неудовлетворительно оформил отчет или неудовлетворительно отвечал на вопросы комиссии, то ему предоставляется возможность повторной защиты на соответствующем семинаре в срок, устанавливаемый заведующим кафедрой.

Студент, не выполнивший задачи производственной практики в установленном объеме (в соответствии с заданием), не допускается к защите практики. Повторное прохождение практики не допускается. Студент, не получивший зачет по производственной практике до начала нового учебного года, отчисляется из университета.

Методика оценки защиты результатов выполненной производственной практики.

#### 1. Отлично:

- содержание отчета полностью соответствует тематике производственной практики;
- отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа;
- отчет сдан в установленные сроки;
- при защите студент полно и четко ответил на поставленные вопросы

#### 2. Хорошо:

- содержание отчета полностью соответствует тематике производственной практики;
- отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа;
- отчет сдан в установленные сроки;
- при защите студент полно и четко ответил на большинство поставленных вопросов.

#### 3. Удовлетворительно:

- содержание отчета в основном соответствует тематике производственной практики;
- отчет оформлен не в полном соответствии с требованиями ГОСТа,;
- нарушены сроки сдачи отчет;
- при защите студент допускает ошибки при ответе на поставленные вопросы;

#### 4. Неудовлетворительно:

- содержание отчета не раскрывает тему производственной практики;
- оформление отчета не соответствует требованиям ГОСТа,;
- нарушены сроки сдачи отчет;
- при защите студент допускает грубые ошибки, не понимает сути и путается при ответе на поставленные вопросы;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Драгунов В. П., Остертак Д. И.	Микро- и наноэлектроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л1.2	Легостаев Н. С., Четвергов К. В.	Методы анализа и расчета электронных схем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.3	Горелик С. С., Дашевский М. Я.	Материаловедение полупроводников и диэлектриков: учебник для студ. вузов по напр. 'Материаловедение и технология новых материалов', 'Материаловедение, технологии материалов и покрытий'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2003
Л1.4	Тихонов А. Н., Самарский А. А.	Уравнения математической физики: учеб. пособие для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1977

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л.	Микроскопические методы исследования материалов: монография	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2007
Л2.2	Щука А. А., Сигов А. А.	Нанoeлектроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
Л2.3	Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1982

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова М. Б., Гореева Ж. А., Козлова Н. С., Подгорный Д. А.	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам: метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная библиотека МИСиС	<a href="http://lib.misis.ru/elbib.html">http://lib.misis.ru/elbib.html</a>
Э2	Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э3	Электронно-библиотечная система ЛАНЬ	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MATLAB
П.5	MATCAD
П.6	MS Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.3	— полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.4	- иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.6	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.7	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>

И.8	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-009	Центр коллективного пользования "Материаловедение и металлургия":	установка фокусированного ионного пучка Strata FEI 205 , просвечивающий электронный микроскоп GEM 2100 JEOL
Б-011	Центр коллективного пользования "Материаловедение и металлургия":	сканирующий электронный микроскоп JSM 6700 F JEOL, сканирующий электронный микроскоп JSM 6480 LV JEOL, электронный оже-спектрометр PHI-680 Physical electronics
Б-010	Центр коллективного пользования "Материаловедение и металлургия":	сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-6700F; сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-6480 LV (+EDS; +EBSD; +Lithography); электронный оже-спектрометр PHI-680 Physical electronics; просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100F (+EDS)
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)</b>		
<p>Практика относится к обязательной части образовательной программы.</p> <p>Производственная практика базируется на знании и освоении, в первую очередь, материалов базовых дисциплин профессионального цикла, изученных ранее.</p> <p>Практика проводится на базе кафедр Университета или на базе сторонних организаций, обладающих достаточным материально-техническим обеспечением для выполнения работ, приведенных в содержании. Производственная практика предполагает как самостоятельную работу, так и освоение технологических операций процессов изготовления полупроводниковых приборов, измерения различных характеристик материалов и полупроводниковых приборов, подготовки тестовых образцов для различных методов исследования, освоение методик структурных исследований освоение методик проведения экспериментов по определению физических свойств и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Перед началом производственной практики каждый студент получает индивидуальное задание, в соответствии с которым составляется план работ.</p> <p>По окончании практики студенты получают отзыв руководителя практикой от предприятия, который непосредственно курировал работу.</p> <p>По результатам практики студенты подготавливают отчет, защита которого осуществляется на комиссии, назначаемой заведующим кафедрой. Для защиты отчета студенты подготавливают презентацию.</p> <p>Требования к докладу:</p> <p>Презентация до 10 слайдов с примерной структурой:</p> <p>Слайд 1 - Титульный лист (Тема, ФИО, группа, ФИО научного руководителя)</p> <p>Слайд 2 - Цель и задачи исследования</p> <p>Слайд 3 и далее по отчету</p> <p>Слайд ... - Выводы</p>		