

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.08.2023 17:07:48

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

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Биомедицинские наноматериалы

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

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):

ассистент, Худина Елена Викторовна; кфмн, доцент, Перминов Александр Сергеевич

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-23-8.plx Биомедицинские наноматериалы, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, Биомедицинские наноматериалы, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физического материаловедения

Протокол от 11.04.2022 г., №8-04

Руководитель подразделения Савченко А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе магистратуры 22.04.01 "Физика и технологии функциональных материалов", приобретение навыков проведения исследований в условиях коллективной работы в лаборатории, освоение экспериментальных методов структурных исследований, знакомство с правилами составления отчетов о НИР.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Биофизика. Часть 1. Биофизика биологических процессов	
2.1.2	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.3	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.4	Метрология и испытания функциональных материалов	
2.1.5	Основы органической химии	
2.1.6	Основы химии высокомолекулярных соединений	
2.1.7	Теория фаз и фазовых превращений	
2.1.8	Учебная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Бионаномедицина	
2.2.2	Основы клеточной биологии	
2.2.3	Основы нанохимии	
2.2.4	Фармацевтическая химия	
2.2.5	Физические методы исследования материалов	
2.2.6	Функциональные наноматериалы	
2.2.7	Химические основы биологических процессов	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика	

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-1-35 Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы обработки

ПК-1-34 Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения типовых видов обработки

ПК-1-37 Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца

ПК-1-36 Процедуру согласования предложений по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей термической и химико-термической обработки

ПК-1-33 Основные зависимости свойств изделий из материалов от технологических факторов типовых режимов обработки

ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции

Знать:

ПК-2-39 Причины отклонений от заданных факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки

ПК-2-31 Нормативную документацию по оборудованию, применяемому в производстве

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-1-32 Технологические возможности типовых режимов обработки материалов

ПК-1-31 Правила работы с конструкторско-технологической информацией

ПК-1-38 Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Знать:
ПК-2-34 Способы и средства регулирования и контроля технологических факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-2-35 Методы проведения структурного анализа материалов
ПК-2-32 Принципы реализации системы управления режимами термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-2-33 Конструкции термического, химико-термического и другого оборудования
ПК-2-36 Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки на химический и фазовый состав, структуру, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов
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-1-310 Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки
ПК-1-39 Методику патентного поиска
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Знать:
ПК-2-37 Методы определения эксплуатационных свойств материалов и изделий из них
ПК-2-38 Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в производстве
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-34 Методы обработки результатов экспериментов
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Знать:
ПК-3-34 Трудовое законодательство Российской Федерации в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей
ПК-3-33 Виды и условия биологических испытаний наноструктурированных лекарственных средств
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-33 Методы проведения экспериментов
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Знать:
ПК-3-36 Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды
ПК-3-35 Отраслевые стандарты, технические условия и нормативы на составы, методы получения и свойства наноструктурированных лекарственных средств
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-31 Методы поиска и обработки информации, необходимой для научных исследований

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Знать:
УК-1-32 Современные методы исследования материалов
УК-1-31 Актуальные достижения науки, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-32 Методы моделирования
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Знать:
ПК-3-31 Технологию производства наноструктурированных лекарственных средств
ПК-3-32 Технические, технологические и фармакопейные требования к сырью, полупродуктам и готовым наноструктурированным лекарственным средствам
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Знать:
УК-1-33 Критерии анализа инженерных объектов, процессов и систем
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Уметь:
ПК-3-У3 Формировать требования к новым видам наноструктурированных лекарственных средств
ПК-3-У4 Согласовывать и утверждать результаты научно-технического анализа рынка наноструктурированных лекарственных средств
ПК-3-У5 Работать с технической литературой на английском языке
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Уметь:
ПК-2-У3 Контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих технологические факторы режимов термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-2-У2 Контролировать работу контрольно-измерительных приборов оборудования
ПК-2-У6 Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства материалов и изделий
ПК-2-У4 Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров и принимать меры к их устранению
ПК-2-У1 Контролировать факторы технологических процессов термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Уметь:
ПК-3-У2 Выбирать направления научно-технической разработки новых видов наноструктурированных лекарственных средств
ПК-3-У1 Планировать этапы разработки новых видов наноструктурированных лекарственных средств и осуществлять контроль их выполнения
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Уметь:

ПК-2-У5 Производить структурный анализ материалов
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
Уметь:
ПК-1-У9 Производить патентный поиск под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
ПК-1-У4 Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования
ПК-1-У3 Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической и других видов обработки
ПК-1-У5 Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки
ПК-1-У7 Готовить техническую документацию, необходимую для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У5 Решать задачи в профессиональной области
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
Уметь:
ПК-1-У2 Анализировать конструкторскую документацию на изделия из материалов, подвергаемые типовым технологическим процессам различных видов обработки
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У3 Анализировать результаты экспериментов
ОПК-4-У4 Проводить эксперименты
ОПК-4-У2 Осуществлять моделирование
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
Уметь:
ПК-1-У1 Выбирать различного типа материалы, в том числе с использованием информационных технологий
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 Находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У2 Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
УК-1-У3 Выбирать и применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов

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
Уметь:
ПК-1-У6 Выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца, в том числе разработанных специалистами более низких уровней квалификации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 Осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте
УК-1-У4 Вырабатывать стратегию действий
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
Уметь:
ПК-1-У8 Проверять разрабатываемые процессы на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Владеть:
ПК-3-В3 Определением перспектив развития организации в отношении выпуска новых наноструктурированных лекарственных средств
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Владеть:
ПК-2-В3 Навыками установки причин отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров
ПК-2-В2 Навыками проведения контроля результатов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Владеть:
ПК-3-В2 ПК-3-В2 Подготовкой и согласованием технического задания на разработку новой рецептуры наноструктурированных лекарственных средств целевого назначения
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В2 Навыком анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
УК-1-В1 Навыком оценки инженерных объектов, процессов и систем
ПК-3: Способен планировать экспериментальные исследования и разработку наноструктурированных лекарственных средств различного назначения
Владеть:
ПК-3-В1 Подготовкой и согласованием плана разработки новых наноструктурированных лекарственных средств
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В3 Навыками моделирования, анализа и экспериментов в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции								
Владеть:								
ПК-2-В1 Навыком планирования и проведения периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки								
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								
Владеть:								
ПК-1-В6 Навыком выбора технологического оборудования термической и химико-термической и других видов обработки								
ПК-1-В5 Изучением технической документации на обрабатываемую деталь, инструмент								
ПК-1-В8 Навыком подготовки технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав								
ПК-1-В7 Уведомлением в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания такого объекта, в отношении которого возможна правовая охрана								
ПК-1-В2 Навыком выбора способа термической или химико-термической и других видов обработки								
ПК-1-В1 Внесением предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической и других обработки								
ПК-1-В4 Установлением требований к эксплуатационным свойствам на основе моделирования условий эксплуатации								
ПК-1-В3 Навыком выбора металлических и неметаллических материалов для изготовления изделий								
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области								
Владеть:								
ОПК-4-В3 Методами проведения экспериментов								
ОПК-4-В4 Методами обработки результатов экспериментов								
ОПК-4-В1 Методами поиска и обработки информации, необходимой для научных исследований								
ОПК-4-В2 Методами моделирования								
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								
Владеть:								
ПК-1-В10 Навыком проверки разрабатываемых процессов на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации								
ПК-1-В9 Патентным поиском под руководством специалиста более высокого уровня квалификации								
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области								
Владеть:								
ОПК-4-В5 Навыками поиска и обработки информации для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности								
ОПК-4-В6 Навыками решения задач в профессиональной области								

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
	Раздел 1. Подготовка к производственной практике. Техника безопасности							

1.1	Инструктаж по технике безопасности. Основные правила поведения при чрезвычайных ситуациях. /Ср/	2	20	УК-1-В2 ПК-2-38	Л1.1			
1.2	Правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях. /Ср/	2	10	УК-1-В2 ПК-2-38	Л1.1			
	Раздел 2. Основная часть. Проведение практики.							
2.1	Изучение типовых технологических процессов производства наноматериалов /Ср/	2	10	ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-310 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В6 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-36 ПК-2-39 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3	Л1.5 Л1.8Л2.2			
2.2	Обучение составлению типовых документов, регулирующих процессы получения и обработки наноматериалов на производстве /Ср/	2	10	ПК-3-32 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-1-31 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В5 ПК-2-31	Л1.6 Э2			
2.3	Изучение нормативных документов, стандартов, регулирующих процессы изготовления исследуемых материалов с заданными свойствами, качество изделий, методики измерения свойств и проведения экспериментов. /Ср/	2	5	УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-36 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В5	Л1.2 Л1.3 Э1			
2.4	Освоение теоретических, теоретико-экспериментальных и экспериментальных методов исследования. Знакомство с приборной базой. /Ср/	2	10	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-310 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-39	Л1.7Л3.2 Л3.3			

2.5	Оценка патентоспособности изобретения, изучение методик патентного поиска /Ср/	2	5	ПК-1-37 ПК-1-38 ПК-1-39 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-У8 ПК-1-У9 ПК-1-В7 ПК-1-В8 ПК-1-В9 ПК-1-В10	Л1.3Л2.1				
2.6	Выполнение индивидуального задания (проведение экспериментов, расчетов и анализа полученных данных, построение графических зависимостей и табличных данных) /Ср/	2	100	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-1-В3 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-У5 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ОПК-4-В3 ОПК-4-В4 ОПК-4-В5 ОПК-4-В6 ПК-3-31 ПК-3-34 ПК-3-35 ПК-3-36 ПК-3-У4 ПК-3-У5 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-У1 ПК-1-У4 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6		Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3			
	Раздел 3. Заключительная часть. Подготовка отчета по производственной практике								
3.1	Оформление отчета по производственной практике /Ср/	2	40	УК-1-31 УК-1-У4 УК-1-В3 ОПК-4-34 ОПК-4-У5 ОПК-4-В1 ОПК-4-В4 ОПК-4-В5 ОПК-4-В6 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-1-31 ПК-2-36	Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э4				
3.2	Заполнение дневника производственной практики /Ср/	2	6	ПК-3-32 ПК-1-31 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В5	Л1.9 Э4			Р1	

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
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Зачет	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-33;ОПК-4-34;ОПК-4-У1;ОПК-4-У2;ОПК-4-У3;ОПК-4-У4;ОПК-4-У5;ОПК-4-В1;ОПК-4-В2;ОПК-4-В4;ОПК-4-В3;ОПК-4-В5;ОПК-4-В6;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-33;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-У3;УК-1-У4;УК-1-В1;УК-1-В2;УК-1-В3;ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-34;ПК-1-35;ПК-1-36;ПК-1-37;ПК-1-38;ПК-1-39;ПК-1-310;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-У5;ПК-1-У6;ПК-1-У7;ПК-1-У8;ПК-1-У9;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-В3;ПК-1-В4;ПК-1-В5;ПК-1-В6;ПК-1-В7;ПК-1-В8;ПК-1-В9;ПК-1-В10;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-34;ПК-2-35;ПК-2-36;ПК-2-37;ПК-2-38;ПК-2-39;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-У5;ПК-2-У6;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3	<p>Перечень вопросов для самостоятельной подготовки к защите практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Какова цель производственной практики? Какие задачи были поставлены перед вами в процессе ее выполнения? 2 Какие методы получения металлических материалов вы знаете? Какие из них применялись в данной работе? 3 Какие способы улучшения свойств исследуемых вами материалов вам известны? 4 Расскажите, какие режимы термической, химико-термической и прочих видов обработки обеспечивают оптимальные свойства исследуемых вами материалов? 5 Как зависят свойства исследуемого материала от технологических параметров применяемых обработок? 6 Проанализируйте причины возможных отклонений свойств готового продукта от заданных параметров и укажите пути их устранения. 7 Какие основные научные результаты были получены в области вашей работы на практике за последние несколько лет? Какие вы видите пути развития этой отрасли? 8 Какие требования предъявляются к исследуемым Вами материалам при эксплуатации? 9 Каковы правила оказания первой помощи при чрезвычайной ситуации? 10 Какие потенциальные риски существуют на производстве? Приведите возможные пути их минимизации. 11 Назовите существующие требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в производстве. Какими нормативными документами они определяются? 12 Какими нормативными документами устанавливаются требования к характеристикам изучаемого Вами материала и к оборудованию, применяемому в производстве? 13 Какое оборудование применялось в процессе работы, каковы его технические характеристики, назначение и принцип работы? 14 Какие технологии обработки применяются для исследуемых материалов и почему? Опишите данные технологии, перечислите комплектующие, расходные материалы и оборудование, необходимые для их осуществления. 15 Расскажите, какие документы необходимо подготовить для подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца. Каков порядок подачи? 16 Каковы условия патентоспособности изобретения? 17 Что представляет из себя конструкторско-технологическая документация, по каким правилам она составляется? 18 Назовите правила подготовки технического задания на разработку новых лекарственных средств. 19 Как осуществляется контроль качества при производстве исследуемого Вами материала? 20 Перечислите основные методы определения свойств материалов, расскажите, в чем они заключаются? 21 Подберите оптимальный материал и оптимальную обработку для выполнения конкретной задачи (задача задается в соответствии с деятельностью обучающегося на практике). Обоснуйте свой выбор. 22 Какими принципами производственного менеджмента, экономических и управленческих решений следует руководствоваться при управлении проектами и рисками?
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Отчет по практике	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-33;ОПК-4-34;ОПК-4-У1;ОПК-4-У2;ОПК-4-У3;ОПК-4-У4;ОПК-4-У5;ОПК-4-В2;ОПК-4-В3;ОПК-4-В1;ОПК-4-В4;ОПК-4-В5;ОПК-4-В6;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-У3;УК-1-У4;УК-1-В1;УК-1-В2;УК-1-В3;ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-34;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У5;ПК-1-В5;ПК-1-В6;ПК-1-В4;ПК-2-31;ПК-2-35;ПК-2-36;ПК-2-37;ПК-2-У4;ПК-2-У5;ПК-2-У6;ПК-2-В3	К моменту окончания производственной практики студентом составляется отчет по практике объемом 15-20 страниц формата А1. В отчете, кроме фамилии и группы студента, должны содержаться сведения о сроках и месте практики, теме задания и фамилиях руководителей практики от организации и кафедры. Отчет должен содержать следующие обязательные разделы: - введение, где кратко излагается цель той НИР, частью которой является исследование студента, - детальное описание объектов (материала) исследования, методики подготовки образцов и проведения работы, - результаты исследования и их обсуждение, - выводы (заключение) по работе, - список использованных при составлении отчета источников. К отчету прилагается дневник студента и его характеристика, выданная руководителем от лаборатории. В ней указывается отношение студента к работе, умение трудиться в коллективе, оценка руководителем работы студента. Отчет об исследовательской работе, выполненной на практике, обсуждается в лаборатории по месту практики в присутствии студента и руководителей практики от лаборатории и кафедры. По результатам обсуждения студенту ставится оценка по производственной практике.
----	-------------------	--	---

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

Экзамен не предусмотрен

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

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по производственной практике предусматривается аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачет заносится в ведомости и зачетную книжку обучающегося. Защиту отчета руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оценивается сам отчет, дисциплинированность студента при прохождении практики, сформированность компетенций.

Примерная шкала оценивания результатов прохождения практики

1. Отчет по практике

1. Отлично

- соответствие содержания отчета задачам практики – отчет собран в полном объеме;
- структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- индивидуальное задание раскрыто полностью;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

2. Хорошо

- соответствие содержания отчета программе задачам практики – отчет собран в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- отчет оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам данного уровня;
- индивидуальное задание раскрыто полностью;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

3. Удовлетворительно

- соответствие содержания отчета задачам практики - отчет собран в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- индивидуальное задание раскрыто не полностью;
- нарушены сроки сдачи отчета.

4. Неудовлетворительно

- соответствие содержания отчета задачам практики – отчет собран не в полном объеме;
- нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- индивидуальное задание не раскрыто;
- нарушены сроки сдачи отчета.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С.	Безопасность жизнедеятельности: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2012
Л1.2	Перминов А. С., Шуваева Е. А., Введенский В. Ю., Лилеев А. С.	Методы испытаний магнитных материалов: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Физ. материаловедение' и спец. 'Стандартизация и сертификация'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л1.3	Перминов А. С., Введенский В. Ю., Лилеев А. С.	Сертификация магнитных материалов: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Физ. материаловедение' и спец. 'Стандартизация и сертификация'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л1.4	Мельниченко А. С.	Статистический анализ в металлургии и материаловедении: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallургия, спец. 150105 - Металловедение и термическая обработка металлов, 150702 - Физика металлов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л1.5	Новиков И. И.	Теория термической обработки металлов: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallургия, 1986
Л1.6	Ларионова И. А., Скрябин О. О., Федоров Л. А., Караваев Е. П.	Управление производством. Сетевое планирование: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallургия	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2009
Л1.7	Лившиц Б. Г., Крапошин В. С., Линецкий Я. Л., Лившиц Б. Г.	Физические свойства металлов и сплавов: Учебник для металлург. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallургия, 1980
Л1.8	Введенский В. Ю., Лилеев А. С., Перминов А. С.	Экспериментальные методы физического материаловедения: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.9	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
Л1.10	Наумова М. Г., Чиченев Н. А., Басыров И. И.	Организация, выполнение и оформление выпускных квалификационных работ магистров (N 3435): учебное пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.11	Чиченев Н. А., Иванов А. А., Попиков А. А.	Организация, выполнение и оформление учебной литературы: метод. указания	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Соколов Д. Ю.	Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий: монография	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2010
Л2.2	Кекало И. Б., Самарин Б. А.	Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: учебник для вузов по спец. 'Физика металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1989
Л2.3	Мельниченко А. С.	Анализ данных в материаловедении. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150700 - Физическое материаловедение и Metallurgia	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л2.4	Мельниченко А. С.	Анализ данных в материаловедении. Ч. 2. Регрессионный анализ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgia'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Клевцов А. Г., Мельниченко А. С., Тер-Акопов Р. С., др.	Организация эксперимента: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 0403, 0407, 0408, 0413	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987
Л3.2	Скаков Ю. А., Варли К. В., Эпштейн Г. Н., Скаков Ю. А.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Разд.: Рентгенографические методы анализа: учеб. пособие для студ. спец. 0401, 0404, 0408	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1985
Л3.3	Дьяконова Н. П., Иванов А. Н., Гришина Р. П.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Разд.: Микрорентгеноспектральный анализ: метод. указания для выполнения дом. заданий 'Расчет концентраций элементов по данным MAP' для студ. спец. 11.01, 11.04, 11.05, 11.06, 11.07, 11.10, 11.04а	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1991

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Разработка, применение и нормоконтроль конструкторской и технологической документации : учебное пособие / С.А. Вязовов, В.Х. Фидаров, Г.В. Мозгова, В.М. Панорядов ; Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн. Открытый доступ с ID-адресов НИТУ "МИСиС". https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499054&sr=1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499054&sr=1
Э2	ГОСТ Р 56716-2015 Проектный менеджмент. Техника сетевого планирования. Общие положения и терминология	http://docs.cntd.ru/document/1200127270
Э3	Плахотникова Е. В., Протасьев В. Б., Ямников А. С. Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=564325&sr=1

Э4	ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками)	http://docs.cntd.ru/document/1200157208
----	---	---

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	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	Microsoft Office
П.5	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 https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-016	Международная школа микроскопии:	просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-1400 (STEM conf.); сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-IT500LA (+JEOL EDS); атомно-силовой микроскоп AIST-NT SmartSPM-1000 (AFM, MFM, SPM); комплекс пробоподготовки в составе: JEOL IonSlicer-9100IS; Struers Tenupol-5 с криостатом; Struers Lectropol-5 с криостатом. Зал на 11 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением сети "Интернет" и электронной информационно-образовательной среде университета, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели, проектор (2 шт), интерактивная доска, экран
Б-400	УНЛ "Центр рентгеноструктурных исследований и диагностики материалов":	дифрактометры: ДРОН-4, Rigaku MiniFlex, Rigaku Ultima IV, Rigaku SmartLab; установка измерения физических свойств Quantum Design PPMS; вакуумные печи; высокоэнергетические мельницы; мессбауэровский спектрометр

Б-052	Лаборатория "Биомедицинские наноматериалы":	Химический блок: 3 вытяжных шкафа для работы с летучими и токсичными веществами; лабораторные столы с химически стойким покрытием; вакуумный роторный испаритель; препаративные центрифуги и ультрацентрифуги (5 шт.); лабораторные плитки с магнитным перемешиванием для получения наноструктурных материалов; ультразвуковая баня и ультразвуковой шуп для гомогенизации растворов; лабораторный реактор для крупномасштабного синтеза наночастиц; спектрофотометр; прибор для измерения динамического светорассеяния и поверхностного заряда наночастиц; рН-метр; холодильные и морозильные камеры; лиофильная сушилка; сушильный шкаф; деионизатор воды; аналитические весы; автоматические дозаторы. Биологический блок: ламинарный шкаф II класса защиты для проведения работ с клеточными культурами в стерильных условиях; СО2-инкубатор, автоматический счетчик клеток; водяная баня; центрифуга; кельвинатор (-80°C) и сосуд Дьюара с жидким азотом (-196°C) для длительного хранения клеточных линий в замороженном состоянии; холодильные и морозильные камеры; необходимое вспомогательное оборудование; инвертированный флуоресцентный микроскоп; инвертированный оптический микроскоп; автоклав и уникальная установка для генерации низкочастотного магнитного поля
-------	---	---

Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
------------------------------------	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

В качестве базы преддипломной практики могут использоваться: структурные лаборатории в организациях по месту распределения студентов; лаборатории МИСиС или лаборатории отраслевых НИИ, академических институтов, исходя из задач подготовки в соответствии с темой дипломных работ.

В результате прохождения практики студент должен знать основные применения дифракционных методов для изучения структуры конкретных металлических материалов, сформировавшейся под влиянием конкретных технологических воздействий, иметь навыки отбора и подготовки образцов для конкретных методик исследования, операторской работы на конкретных приборах для изучения структуры, измерения физических и механических свойств, навыки безопасности работы в лаборатории, уметь обрабатывать экспериментальные результаты, включая анализ погрешности с помощью ЭВМ, правильно их интерпретировать и составлять отчет о проведенных исследованиях.

Важнейшей частью производственной практики магистров является самостоятельное выполнение исследования, являющегося частью НИР лаборатории.

В процессе происходит знакомство с:

- тематикой и организацией НИР в лаборатории,
- вопросами планирования НИР,
- используемыми в лаборатории методами анализа структуры и свойств,
- основным оборудованием лаборатории,
- охраной труда и правилами безопасной работы на оборудовании.

В ходе выполнения индивидуального задания студент получает практические навыки подготовки образцов, работы на какой-либо установке для структурного анализа или (и) измерения свойств, приобретают опыт проведения небольших научных исследований. Это облегчает им, во-первых, восприятие дисциплин специализации, во-вторых, выполнение курсовой научно-исследовательской работы выпускной квалификационной работ.