

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 31.08.2023 11:29:31

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	Физика и технологии функциональных материалов	
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	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-23-7.plx Физика и технологии функциональных материалов, 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, Физика и технологии функциональных материалов, 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	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.2	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.3	Метрология и испытания функциональных материалов	
2.1.4	Теория фаз и фазовых превращений	
2.1.5	Учебная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аморфные, микро- и нанокристаллические материалы	
2.2.2	Инженерия поверхности	
2.2.3	Магнитотвердые материалы: технологии получения и обработки	
2.2.4	Перспективные технологии функциональных материалов	
2.2.5	Симметрия наносистем	
2.2.6	Современные компьютерные технологии в структурном анализе	
2.2.7	Физические методы исследования материалов	
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-1-31 Правила работы с конструкторско-технологической информацией

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

ПК-1-32 Технологические возможности типовых режимов обработки материалов

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

Знать:

ПК-2-35 Методы проведения структурного анализа материалов

ПК-2-38 Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в производстве

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

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-2-37 Методы определения эксплуатационных свойств материалов и изделий из них

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-1-34 Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения типовых видов обработки
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Знать:
ПК-2-33 Конструкции термического, химико-термического и другого оборудования
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-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Знать:
ПК-2-31 Нормативную документацию по оборудованию, применяемому в производстве
ПК-2-32 Принципы реализации системы управления режимами 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
Знать:
ПК-1-39 Методику патентного поиска
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-1-35 Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы обработки
ПК-1-38 Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца
ПК-1-37 Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца
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
Знать:
УК-1-32 Современные методы исследования материалов
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
ОПК-4-32 Методы моделирования
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Знать:
ПК-3-33 Перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
ПК-3-32 Типичные формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)

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
Знать:
УК-1-33 Критерии анализа инженерных объектов, процессов и систем
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 осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Знать:
ПК-3-31 Содержание, характер и продолжительность операций контроля, измерения и испытания
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
Знать:
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-4-34 Методы обработки результатов экспериментов
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Уметь:
ПК-3-У3 Формулировать, обосновывать и согласовывать вносимые предложения
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-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
ПК-1-У9 Производить патентный поиск под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
ПК-1-У8 Проверять разрабатываемые процессы на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Уметь:
ПК-3-У2 Разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Уметь:
ПК-2-У4 Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров и принимать меры к их устранению
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-У5 Производить структурный анализ материалов
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Уметь:
ПК-3-У1 Анализировать процесс разработки продукции
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Уметь:
ПК-2-У1 Контролировать факторы технологических процессов термической, химико-термической и других видов обработки
ПК-2-У6 Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства материалов и 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
Уметь:
ОПК-4-У5 Решать задачи в профессиональной области
ОПК-4-У4 Проводить эксперименты
ОПК-4-У3 Анализировать результаты экспериментов
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-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-У2 Анализировать конструкторскую документацию на изделия из материалов, подвергаемые типовым технологическим процессам различных видов обработки
ПК-1-У1 Выбирать различного типа материалы, в том числе с использованием информационных технологий
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-У3 Выбирать и применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов
УК-1-У2 Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
УК-1-У1 Осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте
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-У2 Осуществлять моделирование
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, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
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-У5 Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки
ПК-1-У4 Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования
ПК-1-У6 Выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца, в том числе разработанных специалистами более низких уровней квалификации
ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции
Владеть:
ПК-2-В2 Навыками проведения контроля результатов 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-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-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
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 осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства функциональных материалов (в том числе наноматериалов)
Владеть:
ПК-3-В6 Навыками внесения предложений в план работ по обеспечению производственного контроля и мониторинга выпускаемой продукции
ПК-3-В5 Навыками внесения предложений в план работ по производству продукции
ПК-3-В8 Навыками по разработке календарного плана и сетевого графика работы материаловедческого подразделения по разработке, выбору и контролю материалов
ПК-3-В7 Навыками внесения предложений в план мероприятий по подготовке и переподготовке персонала, обеспечивающего операции контроля, измерения и исследования, а также решения задач разработки и выбора материалов
ПК-3-В2 Навыками внесения предложений в календарный план и сетевой график разработки продукции
ПК-3-В1 Навыками подготовки предложений для формирования технического задания на разработку продукции
ПК-3-В4 Навыками внесения предложений в план закупок основных и вспомогательных расходных материалов, комплектующих и оборудования, необходимых для выполнения операций контроля, измерения и испытания, а также решения задач разработки и выбора материалов
ПК-3-В3 Навыками внесения предложений в планы адаптации (модернизации) инфраструктуры и производственной среды для оптимизации условий проведения операций контроля, измерения и испытания, а также решения задач разработки и выбора материалов
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
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
ОПК-4-В3 Методами проведения экспериментов
ОПК-4-В4 Методами обработки результатов экспериментов
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-В9 Патентным поиском под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
ПК-1-В10 Навыком проверки разрабатываемых процессов на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации
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-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-В3 Навыком выбора металлических и неметаллических материалов для изготовления изделий
ПК-1-В4 Установлением требований к эксплуатационным свойствам на основе моделирования условий эксплуатации
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-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-В2 Навыком выбора способа термической или химико-термической и других 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
Владеть:
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-В5 Изучением технической документации на обрабатываемую деталь, инструмент
ПК-1-В6 Навыком выбора технологического оборудования термической и химико-термической и других видов обработки

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 и обработки материалов и изделий /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 перспективных материалов на производстве (техническое задание, календарный план, сетевой график) /Ср/	2	10	ПК-1-31 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-3-32 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 ПК-3-В5 ПК-3-В6 ПК-3-В7 ПК-3-В8	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-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 ПК-3-31	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-1-31 ПК-2-36 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3	Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э4			Р1

3.2	Заполнение дневника производственной практики /Ср/	2	6	ПК-1-31 ПК-1- У2 ПК-1-У3 ПК-1-В5 ПК-3 -32 ПК-3-В8	Л1.9 Э4			
-----	--	---	---	--	------------	--	--	--

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	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;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-В1;ПК-3-В2;ПК-3-В3;ПК-3-В4;ПК-3-В5;ПК-3-В6;ПК-3-В7;ПК-3-В8	<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 вашего исследования за последние несколько лет? 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 Какие пути в дальнейшем Вы видите для усовершенствования технологий получения продукции (повышения производительности, сокращения издержек и т.д.)? 14 Какое оборудование применялось в процессе работы, каковы его технические характеристики, назначение и принцип работы? 15 Какие технологии обработки применяются для исследуемых материалов и почему? Опишите данные технологии, перечислите комплектующие, расходные материалы и оборудование, необходимые для их осуществления. 16 Расскажите, какие документы необходимо подготовить для подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца. Каков порядок подачи? 17 Каковы условия патентоспособности изобретения? себя конструкторско-технологическая документация, по каким правилам она составляется? 19 Что представляют из себя документы: техническое задание, календарный план, сетевой график? По каким принципам они составляются? 20 Как осуществляется контроль качества при производстве исследуемого Вами материала? 21 Перечислите основные методы структурного анализа материалов, расскажите, в чем они заключаются? 22 Какие основные научные результаты были получены в области вашей работы на практике за последние несколько лет? Какие вы видите пути развития этой отрасли? 23 Подберите оптимальный материал и оптимальную обработку для выполнения конкретной задачи (задача задается в соответствии с деятельностью обучающегося на практике). Обоснуйте свой выбор. 24 Какими принципа производственного менеджмента, экономических и управленческих решений следует руководствоваться при управлении проектами и рисками? 25 Расскажите, в чем заключалась ваша работа на практике? Какова доля вашего личного участия?
-----	-------	--	--

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;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-В1	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p> <p>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.</p>
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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Мельниченко А. С.	Статистический анализ в металлургии и материаловедении: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия, 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.: Металлургия, 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 - Металлургия	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.: Металлургия, 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 материаловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: учебник для вузов по спец. 'Физика металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1989
Л2.3	Мельниченко А. С.	Анализ данных в материаловедении. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150700 - Физическое материаловедение и Металлургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Мельниченко А. С.	Анализ данных в материаловедении. Ч. 2. Регрессионный анализ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	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 информгентств 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 Tenipol-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 щуп 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; CO ₂ -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 и выпускной квалификационной работ.