

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 | Кафедра металловедения и физики прочности | |
| Направление подготовки | 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ | |
| Профиль | Металловедение и термическая обработка металлов | |
| 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):

дтн, Профессор, Кудря 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-22-5.plx Металловедение и термическая обработка металлов, 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, Металловедение и термическая обработка металлов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения и физики прочности

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Никулин С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе магистратуры 22.04.01 "Инновационные конструкционные материалы", приобретение навыков проведения исследований в условиях коллективной работы в лаборатории, освоение экспериментальных методов исследования структур и разрушения, программных продуктов для обработки результатов, 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 | Мониторинг технологий | |
| 2.1.4 | Стандартизация и сертификация в металлургии | |
| 2.1.5 | Учебная практика | |
| 2.1.6 | Компьютерная металлография | |
| 2.1.7 | Иностранный язык | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Менеджмент качества | |
| 2.2.2 | Структура и технологичность сплавов | |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.4 | 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-1-31 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-1-38 Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца

ПК-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств

Знать:

ПК-3-31 Содержание, характер и продолжительность операций контроля, измерения и испытания (в том числе с использованием цифровых технологий)

| |
|---|
| 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-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств |
| Знать: |
| ПК-3-33 Перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства инновационных конструкционных материалов, в том числе объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них |
| ПК-3-32 Типичные формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график) |
| 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-2-32 Принципы реализации системы управления режимами термической, химико-термической и других видов обработки |
| ПК-2-33 Конструкции термического, химико-термического и другого оборудования |
| 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 Основные исследовательские методики, технические решения, технологии и процессы в области, соответствующей образовательной программе |
| 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 |
| УК-1-33 Критерии анализа инженерных объектов, процессов и систем |
| 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-4-33 Методы моделирования |
| 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-2-37 Методы определения эксплуатационных свойств материалов и изделий из них |
| 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-2-39 Причины отклонений от заданных факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки |
| ПК-2-38 Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в производстве |
| ПК-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств |
| Уметь: |
| ПК-3-У2 Разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению (в том числе контроля технологических факторов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них |
| ПК-3-У1 Обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов разработки технологии производства инновационных конструкционных материалов и изделий из них |
| ПК-3-У3 Формулировать, обосновывать и согласовывать вносимые предложения |
| 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-У1 Контролировать факторы технологических процессов термической, химико-термической и других видов обработки |
| ПК-2-У6 Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства материалов и изделий |
| ПК-2-У5 Производить структурный анализ материалов |
| ПК-2-У4 Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров и принимать меры к их устранению |
| 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-У1 Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода |
| 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 Находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности |
| 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 |
| 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-У3 Осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, выработать стратегию действий |
| УК-1-У2 Выбирать и применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов |

| |
|--|
| 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 Проводить эксперименты и обрабатывать их результаты |
| ОПК-4-У1 Осуществлять моделирование в научных исследованиях и в практической деятельности |
| 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 |
| ПК-1-У6 Выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца, в том числе разработанных специалистами более низких уровней квалификации |
| 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-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-У4 Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования |
| ПК-1-У5 Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| ПК-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств |
| Владеть: |
| ПК-3-В2 Навыками по разработке календарного плана и сетевого графика работы материаловедческого подразделения по разработке, выбору и контролю материалов |
| ПК-3-В8 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-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-В6 Навыками внесения предложений в план работ по обеспечению производственного контроля и мониторинга выпускаемой продукции (в том числе с использованием современных цифровых технологий) |
| 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-В2 Навыками проведения контроля результатов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки |
| ПК-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств |
| Владеть: |
| 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-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-3: Способен методами термической, термомеханической и химико-термической обработок управлять структурой металлов и сплавов для получения требуемого комплекса механических, технологических и эксплуатационных свойств |
| Владеть: |
| ПК-3-В5 Навыками внесения предложений в план работ по производству продукции |
| 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-В3 Навыками проведения экспериментов и обработки их результатов |
| ОПК-4-В2 Навыками нахождения и переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности |
| 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 |
| 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 |
| 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 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 проблемных ситуаций на основе системного подхода |
| 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 моделирования |
| 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 Методами критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, выработки стратегии 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 |
| Владеть: |
| 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-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 |

| |
|--|
| 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 |
| 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 |

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 | ПК-2-38 | Л1.2 | | | |
| 1.2 | Правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях. /Ср/ | 2 | 10 | ПК-2-38 | Л1.2 | | | |
| | Раздел 2. Основная часть. Проведение практики. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|---|--|--|--|
| 2.1 | Изучение типовых технологических процессов производства и обработки материалов и изделий /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-1-В3 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ОПК-4-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 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В6 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 | Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.19 Л1.21 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.26 Л2.2 Э3 Э4 | | | |
|-----|---|---|----|--|---|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|--|--|--|
| 2.2 | Обучение составлению типовых документов, регулирующих процессы получения и обработки перспективных материалов на производстве (техническое задание, календарный план, сетевой график) /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У3 ОПК-4-32 ОПК-4-У3 ОПК-4-В2 ОПК-4-В3 ПК-3-31 ПК-3-32 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 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-34 ПК-1-36 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В5 ПК-2-31 | Л1.1 Л1.12 Л1.16 Л1.18 Л1.20 Л1.22 Л1.24 Л1.26 Э1 Э3 | | | |
| 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-1-31 УК-1-32 УК-1-33 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В5 ПК-2-31 ПК-2-36 ПК-2-37 | Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л1.16 Л1.19 Л1.21 Л1.24 Л1.25 Л1.26 Э1 Э3 Э5 | | | |
| 2.4 | Освоение теоретических, теоретико-экспериментальных и экспериментальных методов исследования. Знакомство с приборной базой. /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 УК-1-32 ОПК-4-32 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-3-31 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 ПК-1-35 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-В3 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 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 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.26 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|---|--|--|--|--|
| 2.5 | Оценка патентоспособности изобретения, изучение методик патентного поиска /Ср/ | 2 | 5 | УК-1-31 УК-1-32 ОПК-4-31 ПК-3-33 ПК-3-У2 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 ПК-2-31 ПК-2-36 | Л1.12Л2.1 Э5 | | | |
| 2.6 | Выполнение индивидуального задания (проведение экспериментов, расчетов и анализа полученных данных, построение графических зависимостей и табличных данных) /Ср/ | 2 | 100 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-1-В3 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ОПК-4-В3 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-У1 ПК-1-У4 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-2-32 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л2.2 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.26 Э2 Э4 Э5 | | | |
| | Раздел 3. Заключительная часть. Подготовка отчета по производственной практике | | | | | | | |
| 3.1 | Оформление отчета по производственной практике /Ср/ | 2 | 40 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ПК-3-31 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 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-36 ПК-1-38 ПК-1-39 ПК-1-310 ПК-1-У1 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-У5 ПК-2-У6 | Л1.8 Л1.18 Э2 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|-------------|--|--|--|
| 3.2 | Заполнение дневника производственной практики /Ср/ | 2 | 6 | | Л1.18 Э2 | | | |
|-----|--|---|---|--|-------------|--|--|--|

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 с оценкой | ОПК-4-31;ОПК-4-33;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-У2;ОПК-4-У3;ОПК-4-В1;ОПК-4-В2;ОПК-4-В3;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-33;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-У3;УК-1-В1;УК-1-В2;УК-1-В3;ПК-3-31;ПК-3-33;ПК-3-32;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;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-34;ПК-2-35;ПК-2-36;ПК-2-38;ПК-2-39;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У5;ПК-2-У4;ПК-2-У6;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-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-1-310;ПК-1-39;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-В5;ПК-1-В4;ПК-1-В6;ПК-1-В7;ПК-1-В8;ПК-1-В9;ПК-1-В10 | <p>Перечень вопросов для самостоятельной подготовки к защите отчетов по НИР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Какова цель Вашей научно-исследовательской работы? 2 Какие задачи были сформулированы в процессе работы над НИР? 3 Какие методы исследования применялись в данной работе? 4 Обоснуйте выбор методик для проведения вашего исследования 5 Каков был план НИР и из каких соображений он был составлен? 6 Каковы границы применимости используемых вами методик? 7 Какие методики расчета использовались в НИР и как проводилась оценка достоверности полученных результатов? 8 Обоснуйте актуальность своего исследования 9 В чем преимущества исследуемого Вами материала по сравнению с его аналогами? 10 В каких сферах могут применяться результаты Вашей работы? 11 Какими нормативными документами Вы пользовались при оформлении отчета? 12 Какие пути в дальнейшем Вы видите для усовершенствования полученных результатов (повышения производительности, сокращения издержек и т.д.)? 13 Какими литературными источниками вы пользовались в процессе работы над НИР? 14 Сравните полученные результаты с литературными данными 15 Какие основные научные результаты были получены в области вашего исследования за последние несколько лет? 16 Какие требования предъявляются к исследуемым Вами материалам при эксплуатации? 17 Какое программное обеспечение Вы использовали при выполнении НИР? 18 Какими электронными базами данных и ресурсами для профессиональной коммуникации вы пользовались в процессе работы над НИР? 19 Как проводилась обработка результатов эксперимента? 20 Какие потенциальные риски существуют при получении исследуемого материала? Приведите возможные пути их минимизации 21 Была ли организована командная работа в процессе подготовки НИР? В чем она заключалась? 22 Какова доля Вашего личного участия в работе над НИР? 23 Какие перспективы развития сферы Вашего исследования Вы можете назвать? 24 Какие методы получения исследуемого материала с требуемыми свойствами Вы знаете? Опишите их преимущества и недостатки 25 Опишите возможные способы дальнейшего повышения свойств исследуемого материала 26 Каковы закономерности структурообразования в исследуемом материале? 27 Какие факторы оказывают влияние на уровень свойств исследуемого материала? 28 Какое оборудование применялось в процессе НИР, каковы его технические характеристики, назначение и принцип работы? 29 Какие технологии обработки применяются для исследуемых материалов и почему? Опишите данные технологии, перечислите комплектующие, расходные материалы и оборудование, необходимые для их осуществления 30 Какие требования предъявляются к свойствам материала в зависимости от условий его эксплуатации? 31 Сформулируйте техзадание на разработку материала с |

| | | | <p>заданными свойствами</p> <p>32 Перечислите и опишите технологические операции, необходимые для получения материала с заданными свойствами в лабораторных условиях</p> <p>33 Каковы закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации исследуемого материала? Насколько теоретические предсказания о поведении материала соотносятся с результатами, полученными в реальных условиях эксплуатации?</p> <p>34 Каковы закономерности связей параметров физических, химических и механических свойств с эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами? Насколько теоретические предсказания о поведении материала соотносятся с результатами, полученными в реальных условиях эксплуатации?</p> <p>35 Как осуществляется контроль качества при производстве исследуемого Вами материала?</p> <p>36 Какими нормативными документами устанавливаются требования к характеристикам изучаемого Вами материала и к оборудованию, применяемому в производстве?</p> <p>37 Назовите существующие требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в производстве. Какими нормативными документами они определяются?</p> <p>38 Назовите возможные причины отклонения свойств полученного материала от нормативов, а также укажите пути устранения этого несоответствия</p> <p>39 Какие факторы следует учитывать при проведении термической, химико-термической и других видов обработки?</p> <p>40 Из каких соображений выбирались режимы термической, термохимической и/или другой обработки Вашего материала?</p> |
|---|-----------------|------------------------------------|---|
| 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 | | | <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 | Жуков А. А., Лужников Л. П., Дынкина С. Я. | Машиностроительные материалы: справочник | Электронная библиотека | Москва: Машиностроение, 1967 |
| Л1.2 | Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С. | Безопасность жизнедеятельности: учебник | Библиотека МИСиС | М.: Академия, 2012 |
| Л1.3 | Беломытцев М. Ю. | Механические свойства металлов. Ч. 1. Твердость. Прочность. Пластичность: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | Электронная библиотека | М.: Учеба, 2007 |
| Л1.4 | Штремель М. А., Беломытцев М. Ю. | Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Проверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | Электронная библиотека | М.: Учеба, 2007 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|-------|--|--|------------------------|-------------------------------|
| Л1.5 | Беломытцев М. Ю., Кудря А. В. | Механические свойства металлов. Ч. 3. Вязкость. Разрушение: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2008 |
| Л1.6 | Викарчук А. А., др., Мерсон Д. Л. | Перспективные материалы. Структура и методы исследования: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Физ. материаловедение' и 'Металлургия' | Библиотека МИСиС | М.: Тольятт. гос. ун-т, 2006 |
| Л1.7 | Мерсон Д. Л. | Перспективные материалы. Т. II: Конструкционные материалы и методы управления их качеством: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. дипломир. специалистов - 'физическое материаловедение' и 'металлургия' | Библиотека МИСиС | Тольятти: Тольятт. гос. ун-т, |
| Л1.8 | Белянчиков Л. Н., Бородин Д. И., Валавин В. С., Карабасов Ю. С. | Сталь на рубеже столетий: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2001 |
| Л1.9 | Штремель М. А. | Т.2: Деформация: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 'Физика металлов', 'Металловедение и термическая обработка металлов' | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 1997 |
| Л1.10 | Гмурман В. Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие | Библиотека МИСиС | М.: Высш. шк., 2005 |
| Л1.11 | Новиков И. И. | Теория термической обработки металлов: Учебник для вузов | Библиотека МИСиС | М.: Metallurgia, 1986 |
| Л1.12 | 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 - Metallurgia | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2009 |
| Л1.13 | 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.: Metallurgia, 1980 |
| Л1.14 | Никулин С. А., Карабасова Л. В., Мельниченко А. С., Крупин Ю. А., Штремель М. А. | Прочность сплавов: лаб. практикум для студ. спец. 11.05 | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 1989 |
| Л1.15 | Штремель М. А., Карабасова Л. В., Сатдарова Ф. Ф., Штремель М. А. | Прочность сплавов. Ч. 1: лаб. практикум | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 1982 |
| Л1.16 | Варенков А. Н., Донских Н. М. | Композиционные материалы: Учеб. пособие по выполнению курсовой работы для студ. спец. 070800 | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 2000 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|-------|--|--|------------------------|-------------------------|
| Л1.17 | Фистуль В. И. | Новые материалы: Состояние, проблемы, перспективы: Учеб. пособие для студ. вузов | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 1995 |
| Л1.18 | Авдеенко А. М., Кудря А. В., Соколовская Э. А., Кудря А. В. | Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение' | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2008 |
| Л1.19 | 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 |
| Л1.20 | Никулин С. А., Рожнов А. Б. | Коррозионное растрескивание под напряжением циркониевых сплавов: монография | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2013 |
| Л1.21 | 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 |
| Л1.22 | Никулин С. А., Вотинов С. Н., Рожнов А. Б. | Ванадиевые сплавы для ядерной энергетики: монография | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2014 |
| Л1.23 | Штремель М. А. | Кн.1: Разрушение материала | Библиотека МИСиС | , 2014 |
| Л1.24 | | Перспективные материалы: Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН | Библиотека МИСиС | М.: Интерконтакт наука, |
| Л1.25 | Мельниченко А. С. | Математическая статистика и анализ данных (N 3431): учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2018 |
| Л1.26 | Рогачев С. О., Белов В. А. | Металлические композиционные и гибридные материалы. Гибридные наноструктурные материалы (N 3388): учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2018 |

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 | Варенков А. Н., Донских Н. М. | Композиционные материалы: Учеб. пособие по расчетам технол. и эксплуатационных параметров волокнистых композиционных материалов для студ. спец. 070800 | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 2000 |

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 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. — М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003. - 27 с. | http://docs.cntd.ru/document/1200034383 |
| Э3 | ГОСТ Р 56716-2015 Проектный менеджмент. Техника сетевого планирования. Общие положения и терминология | http://docs.cntd.ru/document/1200127270 |
| Э4 | 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 |
| Э5 | | www.gost.ru |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|--------------------------|
| П.1 | Win Pro 10 32-bit/64-bit |
| П.2 | Microsoft Office |
| П.3 | MS Teams |
| П.4 | MATLAB |
| П.5 | MATCAD |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------------------------------------|--|---|
| Читальный зал №4 (Б) | | комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| 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. |
| А-04 | Учебно-научный центр механических испытаний «МИСиС-INSTRON» МКЛ "Наноматериалы" Каф. МиФП | "Моноблок - 1шт., микроскоп аксиоскоп 40 , испытательная машина Инстрон , твердомер для измерений по роквеллу macromet 5101, стенд сервогидравлический 150lx sates в комплекте , комплект оборудования для установки к инв.№11022407 , комплект оборудования для разрывной испытательной машины Istron, станок для нанесения концентратов, комплекс для определения ударной вязкости, система испытательная электромеханическая Инстрон, опτικο-эмиссионный спектрометр , весы аналитические" |
| А-04а | Учебно-научный класс центра механических испытаний «МИСиС-INSTRON» МКЛ "Наноматериалы" Каф. МиФП | "доска интерактивная, mc0000000025753 , комплект оборудования лабораторного для испытаний на кручение, твердомер, проектор с экраном" |
| А-212 | Учебно-научный центр материаловедения НИТУ «МИСиС» - National Instruments МКЛ «Наноматериалы» лаборатория акустических методов исследования: | комплект оборудования акустической эмиссии |
| А-213 | Учебная лаборатория Печной зал: | проектор мультимедийный, моноблок -1 шт, печь камерная, печь муфельная 5 ед. |

| | | |
|--------|--|--|
| А-221а | Компьютерный класс: | ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели |
| А-211 | Учебная лаборатория оптической микроскопии им. Н.А. Минкевича: | "дистанц. радиоуправл. д/экр., моноблок - 1 шт, документ-камера, проектор мультимедийный, система видеоконференции, экран настенный, коллекция образцов, микроскопы 11 ед., твердомер" |

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 и дипломной исследовательских работ.