

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	Инновационные конструкционные материалы	
Вид практики	Производственная	
Способ проведения практики		
Форма проведения практики	дискретно	
Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	216	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-22-2.plx Инновационные конструкционные материалы, 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, Инновационные конструкционные материалы, 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Современные конструкционные материалы	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	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 осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них**

**Знать:**

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

<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Нормативную документацию по оборудованию, применяемому в производстве
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них</b>
<b>Знать:</b>
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)
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-310 Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки
ПК-1-39 Методику патентного поиска
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Знать:</b>
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
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
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
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
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
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-33 Методы моделирования
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Знать:</b>
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
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них</b>
<b>Уметь:</b>
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
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Уметь:</b>
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
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У3 Находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У3 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
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
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

<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У2 Проводить эксперименты и обрабатывать их результаты
ОПК-4-У1 Осуществлять моделирование в научных исследованиях и в практической деятельности
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Выбирать 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
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них</b>
<b>Владеть:</b>
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
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В2 Навыками проведения контроля результатов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них</b>
<b>Владеть:</b>
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
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В3 Навыками установки причин отклонений эксплуатационных свойств материалов и изделий от заданных параметров

<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноматериалов) на основе анализа условий работы и эксплуатации изделий из них</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В5 Навыками внесения предложений в план работ по производству продукции
<b>ПК-2: Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Навыком планирования и проведения периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической, химико-термической и других видов обработки
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
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
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В2 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
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В2 Навыками выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов
УК-1-В1 Навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Методами моделирования
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В3 Методами критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, выработки стратегии действий
<b>ПК-1: Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-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
	<b>Раздел 1. Подготовка к производственной практике. Техника безопасности</b>							
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			
	<b>Раздел 2. Основная часть. Проведение практики.</b>							

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

			<p>31 Сформулируйте техзадание на разработку материала с 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"> <li>- введение, где кратко излагается цель той НИР, частью которой является исследование студента,</li> <li>- детальное описание объектов (материала) исследования, методики подготовки образцов и проведения работы,</li> <li>- результаты исследования и их обсуждение,</li> <li>- выводы (заключение) по работе,</li> <li>- список использованных при составлении отчета источников.</li> </ul> <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	Беляничков 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". <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=499054&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=499054&amp;sr=1</a>	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=499054&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=499054&amp;sr=1</a>
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.	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200034383">http://docs.cntd.ru/document/1200034383</a>
Э3	ГОСТ Р 56716-2015 Проектный менеджмент. Техника сетевого планирования. Общие положения и терминология	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200127270">http://docs.cntd.ru/document/1200127270</a>
Э4	Плахотникова Е. В., Протасьев В. Б., Ямников А. С. Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=564325&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=564325&amp;sr=1</a>
Э5		<a href="http://www.gost.ru">www.gost.ru</a>

### 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, опико-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.