

Рабочая программа  
 утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол № 1-20

## Рабочая программа Научно-исследовательской работы

Закреплена за кафедрой

Электрометаллургии

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

360

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6, 7, 8 семестр

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

339

**Распределение часов НИР по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		18		12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
КСР	7	7	7	7	7	7	21	21
Контактная работа	7	7	7	7	7	7	21	21
Сам. работа	137	137	101	101	101	101	339	339
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>360</b>	<b>360</b>

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Котенева Мария Владимировна*

Рабочая программа

**Научно-исследовательская работа**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-19.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель – подготовка бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» к научно-исследовательской и расчётно-аналитической профессиональной деятельности.
1.2	Задачи НИР:
1.3	1) вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
1.4	2) формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
1.5	3) выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме ВКР или при выполнении заданий научного руководителя);
1.6	4) овладевать методиками научных исследований, работы на приборах и оборудовании, используемых в вузе или на профильном предприятии НИР;
1.7	5) осуществлять сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
1.8	6) участвовать в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, по обработке их результатов, по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических и других испытаний;
1.9	7) осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;
1.10	8) оформлять проектную и рабочую техническую документацию, записи и протоколы; осуществлять проверку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;
1.11	9) применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
1.12	10) вести и заполнять рабочий журнал по теме НИР, грамотно обрабатывать полученные результаты, строить графические зависимости, анализировать полученные результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет о НИР, тезисов докладов, научной статьи, части ВКР и т.д.);
1.13	11) оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
1.14	12) другие навыки и умения, необходимые студенту данного направления подготовки.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Кристаллофизика
2.1.2	Методы контроля и качества веществ
2.1.3	Механические свойства материалов
2.1.4	Современные методы исследования металлических материалов
2.1.5	Теория термической и химико-термической обработки
2.1.6	Физические свойства материалов
2.1.7	Физическая химия
2.1.8	Материаловедение
2.1.9	Иностранный язык
2.1.10	Химия
2.1.11	Безопасность жизнедеятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной НИР необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Преддипломная практика

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.1-31 способы приобретения новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	

<b>ПК-1.2 : способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1.2 -31 перспективы и тенденции развития науки, современную проблематику, новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2.1-31 основные методы получения результатов в экспериментальных исследованиях
<b>ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4.1-31 способы решения инженерных задач
<b>ПК-2.2 : способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2.2 -31 основные принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации
<b>ПК-2.4 : способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2.4 -31 способы проведения испытаний
<b>ПК-1.5: готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1.5-31 правила выполнения исследований и испытаний при изучении материалов и изделий
<b>ПК-1.8: готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1.8-31 правила составления отчетов согласно ГОСТ 7.32-2017
<b>ОПК-1.1: ОПК-1.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1.1-31 основные требования к информационной безопасности
<b>УК-11.1: способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Знать:</b>
УК-11.1-31 как самостоятельно работать с различными источниками информации
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>
<b>Знать:</b>
УК-10.3 -31 методы решения типовых задач по профилю подготовки
<b>УК-10.1: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>
<b>Знать:</b>
УК-10.1-31 основы экономики в профессиональной деятельности

<b>ПК-1.2 : способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.2 -У1 осуществлять сбор данных при проведении исследований
<b>ПК-2.2 : способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2.2 -У1 применять необходимые знания при проектировании высокотехнологичных процессов
<b>УК-10.1: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
УК-10.1-У1 использовать основы экономических знаний по профилю подготовки
<b>ПК-1.5: готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.5-У1 выполнять комплексные исследования и испытания материалов
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>
<b>Уметь:</b>
УК-10.3 -У1 применять практические навыки для решения задач
<b>ПК-1.8: готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.8-У1 правильно оформлять документацию по результатам исследования
<b>УК-11.1: способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Уметь:</b>
УК-11.1-У1 разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
<b>ОПК-1.1: ОПК-1.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1.1-У1 решать задачи на основе информационной и библиографической культуры
<b>ПК-2.4 : способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2.4 -У1 правильно оформлять технические задания на выполнения испытаний, научно-исследовательских работ
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2.1-У1 обрабатывать полученные результаты
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.1-У1 обрабатывать экспериментальные результаты, включая анализ погрешности с помощью ЭВМ, правильно их интерпретировать и составлять отчет о проведенных исследованиях

<b>ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4.1-У1 сочетать теорию и практику при решении инженерных задач
<b>ПК-2.2 : способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2.2 -В1 принципами выбора материалов с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности
<b>ПК-2.4 : способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2.4 -В1 навыками использовать нормативные и методические материалы для выполнения научно-исследовательской работы
<b>ПК-1.8: готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.8-В1 навыками работы с нормативными документами
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2.1-В1 методиками проведения экспериментов
<b>УК-11.1: способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Владеть:</b>
УК-11.1-В1 методами разработки инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
<b>ОПК-1.1: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1.1-В1 навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 навыком поиска и анализа необходимой технической информации
<b>ПК-1.5: готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.5-В1 методикой проведения экспериментов
<b>ПК-1.2 : способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2 -В1 навыками составления аналитического обзора литературы
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>
<b>Владеть:</b>
УК-10.3 -В1 способностью решения задач для реализации проектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы</b>					
1.1	Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/	6	4	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных с привлечением современных информационных технологий по выбранной тематике. Рассмотрение методик проведения теоретического расчёта и (или) экспериментальных исследований/Ср/	6	76	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Составление отчета о научно- исследовательской работе</b>					
2.1	Обобщение полученных данных по выбранной тематике. Составление отчёта по НИР/Ср/	6	57	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>КСР</b>	6	7	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы</b>					
1.1	Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Проведение литературного обзора по теме /Ср/	7	34	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Выбор методик исследований /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Проведение научно-исследовательской работы</b>					
2.1	Подготовка образцов для исследования /Ср/	7	6	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2.2	Отработка методик исследования /Ср/	7	11	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Проведение испытаний согласно методикам исследования /Ср/	7	12	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 3. Обработка и анализ результатов</b>					
3.1	Обработка и анализ полученной экспериментальной информации /Ср/	7	20	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 4. Составление отчета о научно- исследовательской работе</b>					
4.1	Подготовка и защита выполненной работы /Ср/	7	10	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>КСР</b>	7	7	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы</b>					
1.1	Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Проведение литературного обзора по теме /Ср/	8	34	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Выбор методик исследований /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Проведение научно-исследовательской работы</b>				Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.1	Подготовка образцов для исследования /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1		
2.2	Отработка методик исследования /Ср/	8	11	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	



2.3	Проведение испытаний согласно методикам исследования /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 2. Проведение научно-исследовательской работы</b>						
2.1	Подготовка образцов для исследования /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Отработкаметодикисследования /Ср/	8	11	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Проведение испытаний согласно методикам исследования /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Обработка и анализ результатов</b>						
3.1	Обработка и анализ полученной экспериментальной информации /Ср/	8	20	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Составление отчета о научно- исследовательской работе</b>						
4.1	Подготовка и защита выполненной работы /Ср/	8	10	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>КСР</b>	8	7	ПК-1.1 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 1.8 ПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-4.1ОПК-1.1 УК-11.1УК-10.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Азбук", 2009
Л1.2	Лившиц Б.Г.	Металлография : учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Металлургия.
Л1.3	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'	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.action.s.document&amp;fDocument Id=5465">http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.action.s.document&amp;fDocument Id=5465</a> Электронная библиотека	Изд-во МИСиС, 2008
Л.1.4	Штремель М. А., Беломытцев М. Ю.	Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Проверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.action.s.document&amp;fDocument Id=7102">http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.action.s.document&amp;fDocument Id=7102</a> Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007

6.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Беломытцев М. Ю.	Физика прочности. Анализ механических характеристик материалов (N 3423): лаб. практикум	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?path_info=ktcore.SecViewPlugin.action&amp;s.document&amp;fDocumentId=5447">http://elibrary.misis.ru/action.php?path_info=ktcore.SecViewPlugin.action&amp;s.document&amp;fDocumentId=5447</a> Электронная библиотека	Москва, 2019
Л2.2	Пачурин Г.В. Миндрин В.И., Филиппов А.А.	Безопасность эксплуатации промышленного оборудования и технологических процессов: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ГНТ, 2017
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство,
Л3.1	Беломытцев М.Ю.	Механические свойства металлов. ч.1. Твердость. Прочность. Пластичность: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2007
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	ОМК	<a href="http://omk.ru/upload/iblock/4b1/">http://omk.ru/upload/iblock/4b1/</a> Каталог%20трубной% 20продукции.pdf		
Э2	ПАО «Русполимет»	<a href="http://www.ruspolymet.ru/catalog/">http://www.ruspolymet.ru/catalog/</a>		
Э3	АО «Кодекс»	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a>		
6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	Microsoft Office 2007			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
П.5	LMS Canvas			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.2	АО «Кодекс» - <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
4	Научно-исследовательская работа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций		
35	Научно-исследовательская работа	Аудитория № 35 Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций Оборудование: штангенциркуль ШЦ-2-500 0.05 губ. 150 ЧИЗ, Компьютерная обучающая программа "Материаловедение", твердомеры, Набор оборудования для подготовки образцов материалов, Металлографический микроскоп с цифровой камерой, Печь муфельная программ терморегулятором, Универсальная испытательная машина, Доска интерактивная		
6	Научно-исследовательская работа	Читальный зал: компьютер с доступом к сети "Интернет" (6 шт.), стул (6 шт.), стул (6 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio		

46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
	Научно-исследовательская работа	Для выполнения НИР используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Выксунский металлургический завод»
	Научно-исследовательская работа	Для выполнения НИР используются помещения и оборудование, расположенные на базе ПАО «Русполимет»

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Методические указания к оформлению отчета по НИР приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г [http://elibrary.misis.ru/action.php? kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459) (НТБ МИСиС)

Для допуска к экспериментальной работе на лабораторном оборудовании проводится инструктаж. Студент расписывается в специальном журнале об ознакомлении с техникой безопасности при работе в лаборатории.

Основные требования: при проведении экспериментов необходимо участие не менее 2-х человек; необходимо использовать средства индивидуальной защиты; допуск к работе на оборудовании получают студенты, прошедшие инструктаж и продемонстрировавшие умение работать на установке; все этапы экспериментов фиксируются в специальном лабораторном журнале.

Результаты экспериментов обрабатываются согласно требованиям.