

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСИС  
 от «25» мая 2023г.  
 протокол № 7-23

## Рабочая программа практики (научно-исследовательской работы)

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

## Научно-исследовательская работа

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой  | Электromеталлургии                                |
| Направление подготовки  | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
| Профиль                 | Материаловедение и технологии новых материалов    |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>                                   |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                      |
| Общая трудоемкость      | <b>7 ЗЕТ</b>                                      |
| Часов по учебному плану | 252   |
| в том числе:            | Формы контроля в семестрах:                       |
| аудиторные занятия      | зачет с оценкой 7                                 |
| самостоятельная работа  | 0   |
|                         | 245   |

### Распределение часов НИР по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |     |     |
|---|---------|-----|-------|-----|-----|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |     |     |
| Неделя                                    | 19      |     |       |     |     |     |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы     | 7       | 7   | 7     | 7   |     |     |
| В том числе в форме<br>практ.подготовки   | 180     | 180 | 180   | 180 |     |     |
| Контактная работа                         | 7       | 7   | 7     | 7   |     |     |
| Сам. работа                               | 245     |     | 245   |     | 245 | 245 |
| Итого                                     | 252     | 252 | 252   | 252 |     |     |

УП: МнТМ-23.plx

стр. 2

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 - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-23.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Электротехнологии

Протокол от 25.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. \_\_\_\_\_

УП: МиТМ-23.plx

стр. 3

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ                               |   |
|--|---|
| 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.  |
| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |   |
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б2.В.01   |
| <b>2.1</b>                                     | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1  | Кристаллофизика   |
| 2.1.2  | Механические свойства материалов  |
| 2.1.3  | Теория термической и химико-термической обработки   |
| 2.1.4  | Физические свойства материалов  |
| 2.1.5  | Физическая химия  |
| 2.1.6  | Материаловедение  |
| 2.1.7  | Иностранный язык  |
| 2.1.8  | Химия   |
| 2.1.9  | Безопасность жизнедеятельности  |

|   |  |
|---|--|
| 2.2   | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной НИР необходимо как предшествующее: |
| 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-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>   |  |
| <b>ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении</b> |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-2.2-31 методы математической статистики, научные основы подготовки и проведения эксперимента   |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>   |  |
| <b>УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе</b>   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| УК-6.2-31 способы решения задач в своей профессиональной деятельности  |  |
| <b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b> |  |
| <b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| УК-2.1-31 способы решения взаимосвязанных задач по выбранной тематике  |  |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>   |  |
| <b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| УК-6.1-31 свои способности и возможности   |  |
| <b>ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства</b>   |  |
| <b>ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ПК-1.2-31 основные принципы выбора материалов  |  |
| <b>ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>  |  |
| <b>ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки</b>                              |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ПК-2.1-31 основные этапы и задачи планирования экспериментального исследования   |  |
| <b>ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>   |  |
| <b>ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям</b>   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ПК-3.1-31 основные изменения структуры и кристаллической решётки при различных деформационно-термических воздействиях на металлы и сплавы  |  |

|   |
|---|
| <b>ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства</b>  |
| <b>ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-1.1-31 типовые методы и средства испытаний и исследований  |
| <b>ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>  |
| <b>ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-3.2-31 методы эффективного автоматизированного управления типовыми режимами в области материаловедения   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |

|   |
|---|
| <b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-1.3-31 основные фундаментальные знания для составления отчета  |
| <b>УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач  |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-1.2-31 основные принципы решения задач в профессиональной деятельности   |
| <b>ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства</b>  |
| <b>ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-1.2-У1 выполнять типовые испытания материалов  |
| <b>ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-1.1-У1 применять типовые методы и средства испытаний и исследований  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1.1-У1 находить способы решения поставленных задач   |
| <b>ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>   |
| <b>ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2.1-У1 выбирать технические средства для экспериментальных исследований, обрабатывать и анализировать результаты   |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>  |
| <b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |

|  |
|--|
| УК-6.1-У1 выстраивать свою траекторию саморазвития   |
| <b>ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>  |
| <b>ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении</b>                            |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-2.2-У1 получать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов на основе экспериментальных данных   |
| <b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b> |
| <b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |

УП: МнТМ-23.plx

стр. 6

|   |
|---|
| УК-2.1-У1 способы решения взаимосвязанных задач по выбранной тематике   |
| <b>ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>  |
| <b>ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-3.1-У1 предлагать на основе информационного поиска современные методы наблюдения превращений в материалах различного структурно-механического класса   |
| <b>ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-3.2-У1 выполнять анализ устойчивости переходных процессов и анализ качества регулирования объектов   |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>  |
| <b>УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-6.2-У1 решать инженерные задачи при выполнении отчета  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1.3-У1 применять знания для проведения различных методов исследования  |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1.2-У1 профессионально решать поставленные задачи  |
| <b>ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>  |
| <b>ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-3.2-В1 навыками анализа эффективной системы автоматизированного управления типовыми режимами термической и химико-термической обработки  |
| <b>ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |

|   |
|---|
| ПК-3.1-В1 навыками по проведению сравнительной оценки различных методов наблюдения процессов  |
| <b>ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>   |
| <b>ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-2.2-В1 методиками экспериментальных исследований, обработки результатов и представления данных   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1.3-В1 методами выбора варианта решения задач  |

|   |
|---|
| <b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>                  |
| <b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-2.1-В1 основной информацией при составлении отчета   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности  |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1.2-В1 различными способами решения поставленных задач   |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>  |
| <b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-6.1-В1 возможностями при реализации идей в профессиональной деятельности   |
| <b>ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства</b>  |
| <b>ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-1.2-В1 навыками проведения исследований современных материалов   |
| <b>ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства</b>   |
| <b>ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-2.1-В1 навыками исследования процессов в области материаловедения  |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>  |

**УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе**

**Владеть:**

УК-6.2-В1 навыками сочетать теорию и практику при составлении отчета

**ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства**

**ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований**

**Владеть:**

ПК-1.1-В1 навыками проводить испытания по типовой методике

#### 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</b> |                |       |             |                          |            |

|     |   |   |    |  |   |  |
|-----|---|---|----|--|---|--|
| 1.1 | Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/ /Ср/   | 7 | 4  | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2  | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 1.2 | Выбор методик исследований /Ср/ /Ср/                                  | 7 | 36 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-3.1                                   | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 2. Проведение научно-исследовательской работы</b>           |   |    |  |   |  |
| 2.1 | Подготовка образцов для исследования /Ср/ /Ср/                        | 7 | 42 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-3.1        | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.2 | Отработка методик исследования /Ср/ /Ср/                              | 7 | 47 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-3.1 ПК-3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Проведение испытаний согласно методикам исследования /Ср/ /Ср/        | 7 | 42 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-3.1 ПК-3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 3. Обработка и анализ результатов</b>                       |   |    |  |   |  |
| 3.1 | Обработка и анализ полученной экспериментальной информации /Ср/ /Ср/  | 7 | 38 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-3.1        | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. Составление отчета о научно-исследовательской работе</b> |   |    |  |   |  |

|     |   |   |    |   |   |  |
|-----|---|---|----|---|---|--|
| 4.1 | Подготовка и защита выполненной работы /Ср/ | 7 | 36 | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | КСР   | 7 | 7  | УК-1.1 УК-1.2<br>УК-1.3 УК-2.1<br>УК-6.1 УК-6.2<br>ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л1.3Л1.4<br>Л2.1 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

VII: МнТМ-23.plx

стр. 10

#### 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, 1990      |
| 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.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5465">http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5465</a><br>Электронная библиотека | Изд-во МИСиС, 2008            |
| Л1.4 | Штремель М. А., Беломытцев М. Ю.                            | Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Поверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | <a href="http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7102">http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7102</a><br>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.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5447">http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5447</a> | 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 ТНТ, 2017 |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      |                 |  |                      |              |
|------|-----------------|--|----------------------|--------------|
| 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/Каталог%20трубной%20продукции.pdf">http://omk.ru/upload/iblock/4b1/Каталог%20трубной%20продукции.pdf</a> |
| 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 программного обеспечения



|   |   |  |
|---|---|--|
| П.1   | LMS Canvas  |  |
| П.2   | Консультант Плюс  |  |
| П.3   | Microsoft Word  |  |
| П.4   | Microsoft Excel   |  |
| П.5   | Microsoft PowerPoint  |  |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |   |  |
| 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>                                     |  |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>                                       |   |  |
| Ауд.  | Назначение  | Оснащение  |
| 4   | Научно-исследовательская работа   | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:<br>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.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций  |
| 35  | Научно-исследовательская работа   | Лаборатория<br>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, Visual Studio, 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:<br>компьютер с доступом к сети "Интернет" (6 шт.), стул (6 шт.), стул (6 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio   |
| 46  | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся  | Аудитория помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду:<br>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.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio   |
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>                                     |   |  |

Методические указания к оформлению отчета по практике 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&fDocument Id=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=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.