

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»»
 (Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»)
 Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Кузнецов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Уникальный программный ключ:
 619b0f17f7227aессса9с00адба42f2def217068

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

Рабочая программа Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудования обработки металлов давлением
 Направление подготовки 22.03.02 Металлургия
 Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **заочная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
 Часов по учебному плану 216 Формы контроля в семестрах:
 в том числе: зачет с оценкой 8, 9 семестры
 аудиторные занятия 0
 самостоятельная работа 202

Распределение часов по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | 9 (5.1) | | Итого | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Неделя | | 20 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| КСР | 7 | 7 | 7 | 7 | 14 | 14 |
| Контактная работа | 7 | 7 | 7 | 7 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 101 | 101 | 101 | 101 | 202 | 202 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

ктн, Профессор, Чередников Владимир Алексеевич

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 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-18 ЗО.рлх Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ | |
|----------------------------------|---|
| 1.1 | Основная цель - привить первоначальные навыки научно-исследовательских и поисковых проектно конструкторских работ, развить навыки самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники; сформировать подготовленность к самостоятельной работе на производстве. |
| 1.2 | Задачами НИР являются: |
| 1.3 | - формирование знаний в области металлургии; |
| 1.4 | - проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; |
| 1.5 | - приобретение навыков сбора, обработки и интерпретации полученных теоретических и экспериментальных данных; |
| 1.6 | - развитие использования современных методов исследования. |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б2.В |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Металлургические технологии |
| 2.1.2 | Методы исследования процессов пластической деформации |
| 2.1.3 | Моделирование процессов и объектов в металлургии |
| 2.1.4 | Учебная практика |
| 2.1.5 | Методы контроля и анализа веществ |
| 2.1.6 | Ресурсосбережение в металлургии |
| 2.1.7 | Теория процессов пластической деформации |
| 2.1.8 | Экология металлургического производства |
| 2.1.9 | Электрооборудование металлургических цехов |
| 2.1.10 | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения |
| 2.1.11 | Материаловедение 1 часть |
| 2.1.12 | Теория обработки металлов давлением |
| 2.1.13 | Производственная практика |
| 2.1.14 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.15 | Экономическая теория |
| 2.1.16 | Теплофизика и теплотехника |
| 2.1.17 | Кристаллофизика |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение НИР необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД |
| 2.2.2 | Термическая обработка металлопродукции |
| 2.2.3 | Технологические процессы обработки металлов давлением |
| 2.2.4 | Технология производства проката |
| 2.2.5 | Экономика производства |
| 2.2.6 | Основы автоматизации процессов обработки металлов давлением |
| 2.2.7 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| 2.2.8 | Преддипломная практика |
| 2.2.9 | Проектирование металлургических цехов |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ | |
|--|--|
| ПК-1.1: способность к анализу и синтезу | |
| Знать: | |
| ПК-1.1-31 Знать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки | |

| |
|---|
| ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| Знать: |
| ПК-1.4-31 Знать основные понятия в области ОМД, законы и модели термодинамики, относящиеся к понятиям холодной и горячей пластической деформации, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| ПК-1.3 : готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| Знать: |
| ПК-1.3 -31 Знать физико-математический аппарат для решения задач, связанных с расчётом показателей степени пластической деформации металла при различных процессах ОМД |
| ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы |
| Знать: |
| ПК-1.2 -31 Знать основные методы и технические средства для экспериментального исследования процессов ОМД |
| ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |
| Знать: |
| ПК-1.5 -31 Знать современные методы проектирования, назначение и классификацию САПР. |
| УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Знать: |
| УК-9.2 -31 Знать основы моделирования, анализа и экспериментальных исследований для решения проблем в профессиональной области |
| УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации |
| Знать: |
| УК-9.1-31 Знать литературу, научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации по профилю подготовки |
| ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |
| Уметь: |
| ПК-1.5 -У1 Уметь применять методы моделирования технологических процессов ОМД |
| ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| Уметь: |
| ПК-1.4-У1 Уметь использовать методики расчёта напряжений и деформаций в металле при ОМД |
| ПК-1.3 : готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-1.3 -У2 Уметь моделировать процессы ОМД для выбора параметров оборудования |
| ПК-1.3 -У1 Уметь анализировать различные процессы обработки металлов давлением. |
| УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации |
| Уметь: |
| УК-9.1-У1 Уметь осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты |
| УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Уметь: |
| УК-9.2 -У1 Уметь осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| ПК-1.1: способность к анализу и синтезу |
| Уметь: |

| |
|--|
| ПК-1.1-У1 Уметь систематически изучать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки |
| ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы |
| Уметь: |
| ПК-1.2 -У1 Получать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов на основе экспериментальных данных |
| ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |
| Владеть: |
| ПК-1.5 -В1 Владеть навыками современных методов моделирования физических, химических и технологических процессов |
| ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |
| Владеть: |
| ПК-1.4-В1 Владеть методикой расчёта геометрических и деформационных показателей в локальных зонах очага деформации, силовых характеристик процессов ОМД |
| УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации |
| Владеть: |
| УК-9.1-В1 Владеть навыками использования научных баз данных, профессиональных стандартов и регламентов, норм безопасности и других источников информации по профилю подготовки |
| ПК-1.1: способность к анализу и синтезу |
| Владеть: |
| ПК-1.1-В1 Владеть навыками анализа и синтеза научно-технической литературы, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки |
| ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы |
| Владеть: |
| ПК-1.2 -В1 Навыками подготовки и проведения экспериментальных исследований процессов ОМД |
| УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Владеть: |
| УК-9.2 -В1 Владеть навыками моделирования, анализа и экспериментальных исследований для решения проблем в профессиональной области |
| ПК-1.3 : готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ПК-1.3 -В1 Деятельности в области моделирования технологических процессов ОМД и проектирования оборудования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр/ Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|--|---------------|-------|----------------------|--|---|
| | Раздел 1. Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных (семестр 8) | | | | | |
| 1.1 | 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/ | 8 | 51 | УК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Согласование с руководителем НИР. Устный опрос. |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|---|---|
| 1.2 | Обобщение полученных данных по технологии и оборудовании по выбранной тематике. Составление отчёта по НИР /Ср/ | 8 | 50 | УК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Защита отчета по НИР 8 семестр |
| | КСР | 8 | 7 | УК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | |
| | Раздел 2. Изучение технологии и оборудования по выбранной тематике ОМД. Выбор и освоение расчётных и исследовательских методик (9 семестр) | | | | | |
| 2.1 | Изучение технологии по теме НИР, её основных технологических операций и условий. Выбор и обоснование методик для НИР. /Ср/ | 9 | 24 | УК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э5 Э6 Э7 | Согласование с руководителем НИР. Устный опрос. |
| 2.2 | Обоснование и освоение выбранных методик на типовых примерах расчётов и задач технологий и оборудования ОМД. /Ср/ | 9 | 42 | ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э5 Э6 Э7 | Согласование с руководителем НИР. Устный опрос. |
| 2.3 | Выполнение индивидуальных расчётов по выбранным методикам в соответствии с заданием НИР. Составление отчёта по НИР. /Ср/ | 9 | 35 | УК-9.1 ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э5 Э6 Э7 | Защита отчета по НИР 9 семестр |
| | КСР | 9 | 7 | УК-9.1 ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | |

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 | Романенко В.П. | Технология и оборудование колесопркатного производства: Учебное пособие | Методические пособия | Выкса, 2019 |
| Л1.2 | Романцев Б.А Гончарук А.В., Вавилкин Н.М., Самусев С.В. | Обработка металлов давлением: учебник | Электронный каталог | Москва Издательский Дом МИСиС, 2008 |
| Л1.3 | Б.А.Романцев, А.В.Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев | Трубное производство: учебник | Электронный каталог | Москва Изд.Дом МИСиС, 2011 |
| Л1.4 | А.П. Коликов, Б.А. Романцев, А.С. Алещенко | Обработка металлов давлением: теория процессов трубного производства: учебник | Электронный каталог | Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2019 |

| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л2.1 | Романенко В.П., Лазарев М.А. | Раскатка кольцеобразных изделий, колёс и колёсопрокатные станы горизонтального типа.: Учебное пособие | Методические пособия | Выкса, 2012 |
| Л2.2 | А.В. Зиновьев, В.А. Трусов и др. | Инновационные технологии ОМД: тезисы докладов | Электронный каталог | Москва НИТУ МИСиС, 2011 |
| Л2.3 | организационный комитет конференции проф. Карабасов Ю.С. проф. Зиновьев А.В. проф. Романцев Б.А. и др | Инновационные технологии ОМД. Сборник докладов к 100 летию со дня рождения проф. Д.т.н., академика АН КазССР, П.И.Полухина: сборник докладов | Электронный каталог | Москва НИТУ МИСиС, 2011 |
| Л2.4 | Алпин Ю.Г., Перфилов В.И., Петров П.А., Рябов В.А., Филиппов Ю.К. | Сопротивление деформации и пластичность при ОМД: учебник | Электронный каталог | Москва Машиностроение, 2011 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л3.1 | Гарбер Э.А. | Производство проката. Том 1. Книга 1. Производство холоднокатаных полос и листов (сортамент, теория, технология, оборудование): справочное издание | Электронный каталог | Москва Теплотехник, 2007 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э1 | Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» | | www1.fips.ru | |
| Э2 | Esp@cenet (Европейская патентная организация) | | https://worldwide.espacenet.com | |
| Э3 | Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности | | https://www.wipo.int/portal/en/index.html | |
| Э4 | База данных патентов США (Ведомство по патентам и товарным знакам США) | | https://www.uspto.gov | |
| Э5 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru | | https://elibrary.ru | |
| Э6 | Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» | | http://biblioclub.ru | |
| Э7 | ООО НА УЧНА Я ЭЛЕКТРОННА Я БИБЛИОТЕКА | | http://elibrary.misis.ru | |
| 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения | | | | |
| П.1 | Windows 7 Professional | | | |
| П.2 | Microsoft Office 2007 | | | |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web | | | |
| П.4 | MathCad | | | |
| П.5 | DEFORM 3D | | | |
| П.6 | Qform 5 2D/3D | | | |
| П.7 | КОМПАС 3D | | | |
| П.8 | MS Teams | | | |
| П.9 | LMS Canvas | | | |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | | | | |
| И.1 | Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» - URL: www1.fips.ru | | | |
| И.2 | Esp@cenet (Европейская патентная организация) - URL: https://worldwide.espacenet.com | | | |
| И.3 | Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности - URL: https://www.wipo.int/portal/en/index.html | | | |
| И.4 | База данных патентов США (Ведомство по патентам и товарным знакам США) - URL: https://www.uspto.gov | | | |

| | | |
|---|--|--|
| И.5 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru | |
| И.6 | Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php | |
| И.7 | Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн»- URL: http://biblioclub.ru | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | | |
| Ауд. | Назначение | Оснащение |
| 1 | Научно-исследовательская работа | доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.), экран - 1шт., ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, комплект тематических презентаций и видеоматериалов |
| 46 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | 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 |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ | | |
| <p>НИР требует значительного объема самостоятельной работы. Для студентов организуются групповые и индивидуальные консультации.</p> <p>Оценку за НИР студенту выставляет комиссия на основе доклада студента или на семинаре или на студенческой научно-практической конференции.</p> <p>Перед комиссией или на конференции студент делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение), члены комиссии проводят опрос студента по содержанию НИР и выставляют зачёт с дифференцированной оценкой.</p> <p>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&fDocumentId=12459 (НТБ МИСиС)</p> | | |