

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

Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**  
 Часов по учебному плану 216 Формы контроля в семестрах:  
 в том числе: зачет с оценкой 6, 7 семестр  
 аудиторные занятия 0  
 самостоятельная работа 202

### Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		18			
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
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

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-20.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
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.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	Производственная 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	Учебная практика
2.1.14	Безопасность жизнедеятельности
2.1.15	Экономическая теория
2.1.16	Теплофизика и теплотехника
2.1.17	Кристаллофизика
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение НИР необходимо как предшествующее:</b>	
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

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

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

ПК-1.1-У1 Уметь систематически изучать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки
<b>ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.2 -У1 Получать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов на основе экспериментальных данных
<b>ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.5 -В1 Владеть навыками современных методов моделирования физических, химических и технологических процессов
<b>ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.4-В1 Владеть методикой расчёта геометрических и деформационных показателей в локальных зонах очага деформации, силовых характеристик процессов ОМД
<b>УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации</b>
<b>Владеть:</b>
УК-9.1-В1 Владеть навыками использования научных баз данных, профессиональных стандартов и регламентов, норм безопасности и других источников информации по профилю подготовки
<b>ПК-1.1: способность к анализу и синтезу</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 Владеть навыками анализа и синтеза научно-технической литературы, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки
<b>ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2 -В1 Навыками подготовки и проведения экспериментальных исследований процессов ОМД
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
УК-9.2 -В1 Владеть навыками моделирования, анализа и экспериментальных исследований для решения проблем в профессиональной области
<b>ПК-1.3 : готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных (семестр 6)</b>					
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/	6	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/	6	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 6 семестр
	КСР	6	7	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	
	<b>Раздел 2. Изучение технологии и оборудования по выбранной тематике ОМД. Выбор и освоение расчётных и исследовательских методик (7 семестр)</b>					
2.1	Изучение технологии по теме НИР, её основных технологических операций и условий. Выбор и обоснование методик для НИР. /Ср/	7	26	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/	7	39	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/	7	36	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 7 семестр
	КСР	7	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 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 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

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ 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
П.10	Windows 7 Professional

### 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: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	
И.6	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>	
И.7	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн»- URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
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
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=12459">http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=12459</a> (НТБ МИСиС)</p>		