

Рабочая программа  
 утверждена решением  
 Учёного совета  
 ВФ НИТУ «МИСИС»  
 от «15» мая 2025 г.  
 протокол № 8-25

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА** **Научно-исследовательская работа**

|                         |                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | Технологии и оборудования обработки металлов давлением |
| Направление подготовки  | 22.03.02 Металлургия                                   |
| Профиль                 | Обработка металлов давлением                           |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>                                        |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>                                         |
| Общая трудоемкость      | <b>7 ЗЕТ</b>                                           |
| Часов по учебному плану | 252 Формы контроля в семестрах:                        |
| в том числе:            | зачет с оценкой 8                                      |
| аудиторные занятия      | 0                                                      |
| самостоятельная работа  | 244                                                    |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 19             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы                                     | 8              | 8   | 8     | 8   |
| Контактная работа                                                         | 8              | 8   | 8     | 8   |
| Сам. работа                                                               | 244            | 244 | 244   | 244 |
| Итого                                                                     | 252            | 252 | 252   | 252 |

УП: OM-25 30.plx

стр. 2

Программу составил(и):

*дтн, Профессор, Горбатюк Сергей Михайлович; дтн, Профессор, Зиновьев Александр Васильевич; ктн, Профессор, Ионов Сергей Михайлович*

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 22.03.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ОМ-25 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ «МИСИС»  
26.12.2024, протокол № 4-24

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 27.04.2025 г., №8

Зав. кафедрой Горбатюк С.М.

| 1. ЦЕЛИ 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 дисциплины 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.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                           | Моделирование процессов и объектов в металлургии                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1.2                                                                                                                                                                                                                                                                           | Научно-исследовательская работа                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1.3                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оборудование металлургических цехов                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.4                                                                                                                                                                                                                                                                           | Организация и планирование проведения эксперимента                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1.5                                                                                                                                                                                                                                                                           | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.6                                                                                                                                                                                                                                                                           | Теория процессов пластической деформации                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1.7                                                                                                                                                                                                                                                                           | Теория обработки металлов давлением                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.8                                                                                                                                                                                                                                                                           | Термическая обработка металлопродукции                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.1.9                                                                                                                                                                                                                                                                           | Безопасность жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.1.10                                                                                                                                                                                                                                                                          | Материаловедение                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                             |
| 2.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                           | Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                           | Основы автоматизации процессов обработки металлов давлением                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                           | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2.5                                                                                                                                                                                                                                                                           | Технологические процессы обработки металлов давлением                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <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>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| УК-1.1-31 Знать литературу, научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации для решения поставленной задачи                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-2.2: Применяет методы исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2.2-31 Знать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2.1-31 Знать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.4-31 Знать методы моделирование технологических систем                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований</b>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.1-31 Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований                                                                                                                                                                                     |
| <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 организацию обучения, виды учебных занятий с преподавателем и самостоятельной работы студентов, назначение учебного плана, его состав (структуру), назначение стандарта образования и основные требования                                                                                     |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |
| <b>УК-8.1: Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах</b>                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-8.1-31 Меры по безопасной эксплуатации оборудования и технологических процессов                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                      |
| <b>УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</b>                                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-3.1-31 Модели эффективного командного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <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 Методы оптимизации временных затрат на выполнение поставленных целей                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-6.1-У1 Планировать правильный режим дня для достижения поставленных целей                                                                                                                                                                                                                            |
| <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 Уметь осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты                                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований</b>                                                                                                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-2.1-У1 Уметь систематически изучать научно-техническую литературу, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки                                                                                                                                                             |
| <b>ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов</b>                                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.4-У1 Уметь применять методы моделирования технологических процессов ОМД                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                      |
| <b>УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</b>                                                                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-3.1-У1 Обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов</b>                                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований</b>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.1-У1 Оценивать деформационный режим прокатки по характеристикам качества проката и эффективности технологического процесса                                                                                                                                                                         |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПК-2.2: Применяет методы исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы</b>                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-2.2-У1 оценивать результаты исследований и обосновывать собственный выбор                                                                                                                                                                                                                            |
| <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 организовывать время самостоятельной работы при обучении, самообразовании, непрерывному самосовершенствованию и повышению квалификации по направлению подготовки                                                                                                                              |
| <b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-6.1-У2 Осознавать важность своей будущей профессии                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |
| <b>УК-8.1: Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах</b>                                                                                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-8.1-У1 Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| УК-8.1-В1 Владеть навыками применения мер по обеспечению безопасности                                                                                                                                                                                                                                   |
| <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>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| УК-6.2-В1 методологией самоорганизации и самообразования, непрерывного самосовершенствования, повышения квалификации и мастерства в течение всей жизни по направлению подготовки                                                                                                                        |
| <b>ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов</b>                                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований</b>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-1.1-В1 Владеть навыками выбора материала с учётом эксплуатационных требований                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                      |
| <b>УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</b>                                                                                                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| УК-3.1-В1 Навыками социального взаимодействия в команде                                                                                                                                                                                                                                                 |



| <b>ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов</b>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| ПК-1.4-В1 Владеть навыками современных методов проектирования процессов и их методами расчета                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <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 Владеть навыками использования научных баз данных, профессиональных стандартов и регламентов, норм безопасности и других источников информации                                                                                                                        |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <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 методологией самоорганизации в течение всей жизни по направлению подготовки                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| ПК-2.1-В1 Владеть навыками анализа и синтеза научно-технической литературы, отечественного и зарубежного опыта исследований по профилю подготовки                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>ПК-2.2: Применяет методы исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делать выводы</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| ПК-2.2-В1 навыками обобщения и осмысления полученной в результате проведения экспериментальных исследований информации, написания соответствующих выводов и рекомендаций                                                                                                        |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| Код занятия                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                              | Литература и эл. ресурсы                              | Примечание                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Раздел 1. Изучение технологии и оборудования по выбранной тематике ОМД. Выбор и освоение расчётных и исследовательских методик</b> |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                             | Изучение технологии по теме НИР, её основных технологических операций и условий. Выбор и обоснование методик для НИР. /Ср/            | 8              | 40    | УК-1.1<br>УК-6.1<br>УК-6.2<br>УК-8.1<br>ПК-1.1<br>ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э5 Э6 Э7 | Согласование с руководителем НИР. Устный опрос. |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обоснование и освоение выбранных методик на типовых примерах расчётов и задач технологий и оборудования ОМД. /Ср/                     | 8              | 154   | УК-1.1<br>УК-6.1<br>УК-6.2<br>УК-8.1<br>ПК-1.1<br>ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э5 Э6 Э7 | Согласование с руководителем НИР. Устный опрос. |
| 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                             | Выполнение индивидуальных расчётов по выбранным методикам в соответствии с заданием НИР. Составление отчёта по НИР. /Ср/              | 8              | 50    | УК-1.1<br>УК-6.1<br>УК-6.2<br>УК-8.1<br>ПК-1.1<br>ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э5 Э6 Э7 | Защита отчета по НИР                            |
| <b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |
| <b>5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |                |       |                                                          |                                                       |                                                 |

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме дифференцированного зачета.

Примеры вопросов НИР

1. Обоснование выбора технологии по теме НИР
2. Обоснование выбора оборудования по теме НИР
3. Какие технологические расчёты применяются по теме НИР
4. Какие методики прочностного расчёта применяются для элементов оборудования

### **5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

Текущая аттестация проводится в устной форме контроля самостоятельного выполнения разделов задания НИР.

Примеры тем для выполнения научно-исследовательской работы:

1. Качество широкополосного проката по геометрическим размерам и форме в условиях стана 1950 ЛПК;
2. Исследование процесса охлаждения толстолистового проката в условиях МКС 5000 АО «ВМЗ»;
3. Анализ деформационных и скоростных параметров процесса горячей прокатки толстых стальных листов класса прочности К60 размерами 21,9×3226×36433 мм;
4. Анализ и сравнение параметров формоизменения трубной заготовки при формовке по различным схемам и для различного сортамента сварных труб в условиях ТЭСА 140-245;
5. Изучение процесса формовки на трубосварочных станах ТЭСА-2. Расчёт геометрических и энергосиловых параметров формовки трубы на стане 40-133;
6. Исследование процесса производства колёс в условиях КПП АО «ВМЗ». Расчёт усилий при прокатке колеса Ø957 из слитка ЭШП марки М2.

Пример индивидуального задания:

Тема научно-исследовательской работы: Исследование технологических возможностей и конструктивных особенностей промежуточного рольганга стана 1950 ЛПК

Основные этапы исследования:

- Необходимость наличия в компоновке оборудования НППС ГП промежуточных рольгангов;
- Назначение промежуточного рольганга на стане 1950 ЛПК;
- Особенности конструкции и назначения отдельных частей (установки спреерного охлаждения, подогреваемого рольганга и др.) промежуточного рольганга стана 1950 ЛПК;
- Конструктивные характеристики промежуточного рольганга стана 1950 ЛПК.

### **5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Экзамен не предусмотрен.

### **5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)**

К защите отчета по научно-исследовательской работе допускается студент выполнивший текущий контроль предусмотренный разделами задания, а так же оформивший отчет в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ.

Методика оценивания включает в себя оценку текущих заданий:

Оценка "зачтено" - разделы задания выполнены полностью, технически грамотно оформлены.

Оценка "не зачтено" - разделы задания выполнены не в полном объёме, имеются недочеты в оформлении заданий.

Защита отчета по научно-исследовательской работе принимается аттестационной комиссией с участием руководителя НИР.

При оценке НИР комиссия принимает во внимание:

1. Качество выполненного отчета, в соответствии с ЕСКД и ГОСТ. Состоящим из титульного листа, бланка задания, содержания, введения, основного содержания работы по разделам, списка использованных источников, приложения.
2. Самостоятельность работы студента, грамотное использование специальной литературы.
3. Равномерность работы студента по выполнению индивидуального задания.
4. Содержание и четкость доклада при защите НИР на заседании комиссии.
5. Ответы на вопросы членов комиссии.

Методика оценивания результатов прохождения:

Оценка «отлично»:

- выполнены все требования, предъявляемые к НИР;
- обозначена проблема и обоснована её актуальность;
- сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
- сформулированы выводы, тема раскрыта полностью;
- выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению;
- даны правильные ответы на вопросы членов комиссии. Защита НИР показала высокую профессиональную подготовку обучающегося и его склонность к научной работе.

Оценка «хорошо»:

- основные требования к оформлению НИР и ее защите выполнены, но при этом допущены недочёты;
- имеются неточности в изложении материала;
- отсутствует логическая последовательность в суждениях;
- не выдержан объём НИР, имеются упущения в оформлении;
- на вопросы членов комиссии при защите даны неполные ответы. Защита НИР показала достаточную профессиональную



и научную подготовку выпускника.

Оценка «удовлетворительно»:

- Имеются существенные отступления от требований к НИР.
- тема освещена лишь частично;
- допущены фактические ошибки в содержании НИР;
- на вопросы членов комиссии при защите даны неполные или неправильные ответы и др. Защита НИР показала достаточную профессиональную подготовку выпускника, но ограниченную склонность к научной работе.

Оценка «неудовлетворительно»:

- НИР оформлена с существенными отступлениями от требований нормативных документов;
- тема НИР представлена в общем виде и не раскрыта;
- обнаруживается существенное непонимание проблемы;
- на вопросы членов комиссии даны неправильные ответы или отсутствие ответов и др.

## 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 колесопрокатного производства: Учебное пособие      | Методические пособия | Выкса, 2019                         |
| Л1.2 | Романцев Б.А ,Гончарук А.В., 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 | Романцев Б.А. Б.А.Романцев,А.В.Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев                 | Трубное производство: учебник                                                 | Электронный каталог  | Москва Изд.Дом МИСиС, 2011          |
| Л1.4 | Коликов А.П. 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 | Калпин Ю.Г., Перфилов В.и., Петров П.А.,Рябов В.А. Калпин Ю.Г., Перфилов В.И., Петров П.А., Рябов В.А., Филиппов Ю.К. | Сопротивление деформации и пластность при ОМД: учебник                                                | Электронный каталог  | Москва Машиностроение, 2011 |

#### 6.1.3. Методические разработки

|  | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                                                         | Библиотека          | Издательство, год        |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| ЛЗ.1 | Гарбер Э.А.         | Производство проката.Том 1.Книга 1.Производство холоднокатанных 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 программного обеспечения

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| П.1 | MS Office                                                     |
| П.2 | КОМПАС 3D                                                     |
| П.3 | Mathcad Education                                             |
| П.4 | MATLAB, OptimizationToolbox                                   |
| П.5 | DEFORM 3D National University of Science & Technology Edition |
| П.6 | MS Teams                                                      |

## 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                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2    | Научно-исследовательская работа | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска                                                                                             |
| 35   | Научно-исследовательская работа | комплект тематических презентаций, доступ к Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, компьютер, проектор, экран, интерактивная доска. |
| 6    | Научно-исследовательская работа | Компьютеры, доступ к интернету                                                                                                              |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Для студентов организуются групповые и индивидуальные консультации.

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)