



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КУРСОВАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

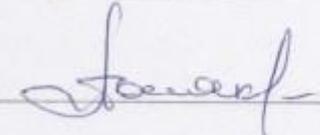
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

Рецензент:
доцент кафедры ТСиСА, д-р техн. наук  Е.Г. Касаткина

Согласовано:
руководитель образовательной программы  А.Е. Гулин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy;
- получения навыков проведения научных исследований в области получения наноматериалов и нанотехнологий и смежных областях.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Курсовая научно-исследовательская работа входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Планирование эксперимента

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением

Продвижение научной продукции

Производственный менеджмент

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Курсовая научно-исследовательская работа» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен обоснованно определять и координировать работы по сопровождению и интеграции технологических процессов и производств металлических изделий
ПК-3.1	Осуществляет поиск, анализ и систематизацию опыта в области перспективных направлений развития производства металлических изделий
ПК-3.2	Разрабатывает методические подходы и рекомендации по проведению аналитических работ для оценки структуры и свойств металлических изделий
ПК-3.3	Систематизирует, обрабатывает и подготавливает данные для корректировки регулируемых параметров технологического процесса производства металлических изделий

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 100,1 акад. часов;
- аудиторная – 99 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 43,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 54 акад. час;

Форма аттестации - курсовая работа, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Постановка научно-исследовательской задачи								
1.1 Постановка научно-исследовательской задачи	8		20		10	Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей	Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			20		10			
2. Моделирование (математическое, физическое или натурное)								
2.1 Моделирование (математическое, физическое или натурное)	8		50		20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Выбор методов моделирования.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			50		20			
3. Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации								
3.1 Оценка результатов моделирования и возможности оптимизации	8		29		13,9	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Математическая постановка задачи оптимизации.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			29		13,9			
Итого за семестр			99		43,9		зачёт, кр	
Итого по дисциплине			99		43,9		курсовая работа, зачет	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Курсовая научно-исследовательская работа» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на занятиях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, выполнение курсовой работы по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к итоговому зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>.

б) Дополнительная литература:

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Шукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.— Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516943>

2. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=108069>

в) Методические указания:

1. Чмыхалова, С.В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С.В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория механических испытаний» оснащена лабораторным оборудованием:

- Микротвердомер BuehlerMicromet 5103 Buehler.
- Универсальный твердомер M4C075G3 EmcoTest.
- Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-300 kN Shimadzu Corp.
- Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-50 kN Shimadzu Corp.
- Видеоэкстензометр TRView XShimadzu Corp.
- Копер маятниковый МК 300 ООО «ИМПУЛЬС»
- Специализированная мебель.

Лаборатория оптической микроскопии:

- Анализатор стереоизображений поверхности твердых тел на базе стереомикроскопа Meiji Techno RZ-B.
- Анализатор микроструктуры твердых тел на базе металлургического инвертированного микроскопа Meiji Techno 7200.
- Система обработки изображений на базе ПО «Thixomet PRO».
- Специализированная мебель.

Лаборатория сканирующей электронной микроскопии:

- Микроскоп сканирующий электронный JEOL JSM – 6490LV.
- Камера шлюзовая с системой управления шлюзом для растрового электронного микроскопа MP 6490 LV.
- Система микроанализа для растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6490LV INCA Energy 450 x-MAX 50 Premium, HKL Premium EBSD System Nordlys II 2 S Oxford InstrumentsLtd.
- Специализированная мебель.

2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
- инструментами для ремонта учебного оборудования;
- шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности

Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей.

Составление литературного обзора состояния вопроса. Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана работы.

Выбор методов моделирования

- Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ; проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов;

- Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ полученных результатов;

- Натурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ полученных результатов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3: Способен обоснованно определять и координировать работы по сопровождению и интеграции технологических процессов и производств металлических изделий		
ПК-3.1	Осуществляет поиск, анализ и систематизацию опыта в области перспективных направлений развития производства металлических изделий	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование
ПК-3.2	Разрабатывает методические подходы и рекомендации по проведению аналитических работ для оценки структуры и свойств металлических изделий	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>
ПК-3.3	Систематизирует, обрабатывает и подготавливает данные для корректировки регулируемых параметров технологического процесса производства металлических изделий	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование производства толстого горячекатаного листа. 2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК». 3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</p> <p>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</p> <p>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК».</p> <p>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</p> <p>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</p> <p>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</p> <p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета. Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по – на оценку «**зачтено**» – студент должен подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение;

– на оценку «**не зачтено**» – студент должен не смог подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**отлично**» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.