



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2021 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
12.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  Д.А. Горленко

Рецензент:
зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю. Перятинский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1.1 Организация научных исследований	3			4	16	Изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу				4	16			
2. Раздел 2								
2.1 Методические основы научных исследований	3				18	Изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу					18			
3. Раздел 3								
3.1 Методологические основы науки	3				18	Изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу					18			
4. Раздел 4								
4.1 Технология научных исследований	3			8/3,6И	18	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Сдача практического занятия	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу				8/3,6И	18			
5. Раздел 5								
5.1 Выполнение научного исследования и техника оформления результатов	3			7/4И	18	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому заданию	Сдача практического задания	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу				7/4И	18			
6. Раздел 6								
6.1 Научные открытия	3				18	Изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу					18			
7. Раздел 7								
7.1 Научные исследования в России	3				18,9	Изучение учебной литературы, подготовка к зачёту	Зачёт	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу					18,9			
Итого за семестр				19/7,6И	124,9		зачёт	
Итого по дисциплине				19/7,6И	124,9		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Организация научно-практических исследований» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

При выполнении практических занятий используется технология коллективного взаимодействия. Занятия проводятся в виде обсуждения полученного задания, при этом студенты работают совместно с последующим групповым анализом полученных результатов. Например, структуру сплавов определяет каждый студент при изучении экспериментальных образцов, а анализ полученных результатов по единичным показателям, выполненных отдельными студентами, проводится групповым методом.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к индивидуальной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации.

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. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 21.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681> (дата обращения: 21.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Балла, О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118624> (дата обращения: 21.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лопатин, В. Ю. Организация эксперимента: Планы второго порядка и исследование области оптимума : учебное пособие / В. Ю. Лопатин, В. Н. Шуменко. — Москва : МИСИС, 2011. — 46 с. — ISBN 978-5-87623-403-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117005> (дата обращения: 21.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH	http://zbmath.org/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	http://materials.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	http://www.springerprotocols.com/
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
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; станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования; помещение для хранения учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Организация научно-практических исследований» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

На практических занятиях каждый обучающийся получает индивидуальное задание. Темы практических занятий:

1. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Роль науки в развитии научно-технического прогресса.
2. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные предложения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой.
3. Цель, задача, структура. Этапы выполнения работы. Начальный этап исследования. Планирование, подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Требования к написанию основной части работы, заключения, оформления списка литературы и приложений. Порядок защиты работы.

Перечень вопросов для устного опроса:

Устный опрос № 1:

1. Научная теория и методология. Научный метод.
2. Виды и тематика НИР.
3. Методика научных исследований.
4. Критерии научного знания.
5. Методы и средства научного знания.

Устный опрос № 2:

1. Структура научного знания.
2. Функции науки.
3. Этика науки
4. Принципы построения технологической карты научных исследований.
5. Общая модель технологической карты научных исследований.

Устный опрос № 3

11. Задача, структура научного исследования.
12. Этапы выполнения работы.
13. Основные требования к составлению плана и написанию введения.

Устный опрос № 4:

1. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
2. Документальные источники информации.
3. Научные документы. Поиск и накопление научной информации.
4. Научно-справочный аппарат книги.
5. Виды текстовых рабочих записей.

Устный опрос № 5:

1. Требования к написанию основной части работы
2. Требования к написанию заключения, оформлению списка литературы и приложений.
3. Общие правила оформления научно - исследовательской работы.
4. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.
5. Обработка результатов эксперимента.
6. Организационная структура и тенденции развития науки в России.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы указаны в разделах 3 и 4.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы приведены в разделе 6.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6 Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве		
ПК-6.1	Оценивает результаты экспериментов и наблюдений	<p>Перечень вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная теория и методология. Научный метод. 2. Виды и тематика НИР. 3. Методика научных исследований. 4. Критерии научного знания. 5. Методы и средства научного знания. 6. Структура научного знания. 7. Функции науки. 8. Этика науки 9. Принципы построения технологической карты научных исследований. 10. Общая модель технологической карты научных исследований. 11. Задача, структура научного исследования. 12. Этапы выполнения работы. 13. Основные требования к составлению плана и написанию введения. 14. Требования к написанию основной части работы. 15. Требования к написанию заключения, оформлению

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>списка литературы и приложений.</p> <p>16. Общие правила оформления научно-исследовательской работы.</p> <p>17. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.</p> <p>18. Обработка результатов эксперимента.</p> <p>19. Организационная структура и тенденции развития науки в России.</p> <p>20. Составление матрицы планирования эксперимента.</p> <p>21. Вычисление коэффициентов регрессии.</p> <p>22. Статистическая обработка уравнения регрессии.</p> <p>23. Проверка приемлемости линейного уравнения.</p> <p>24. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии.</p> <p>25. Композиционное планирование.</p> <p>26. Оценивание воспроизводимости результатов эксперимента.</p> <p>27. Определение науки.</p> <p>28. Классификация наук.</p> <p>29. Основные этапы развития науки.</p> <p>30. Структура и организация научных учреждений.</p> <p>31. Управление, планирование и координация научных исследований.</p> <p>32. Этапы подготовки научных и научно-педагогических кадров в России.</p> <p>33. Ученое звание.</p> <p>34. Ученая степень.</p> <p>36. Виды эмпирического уровня исследования.</p> <p>37. Виды теоретического уровня исследований.</p> <p>38. Методы эмпирического и теоретического уровней</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>исследования.</p> <p>39.Классификация и этапы научно-исследовательских работ.</p> <p>40.Документальные источники информации.</p> <p>41.Научные документы. Поиск и накопление научной информации.</p> <p>42.Научно-справочный аппарат книги.</p> <p>43.Виды текстовых рабочих записей.</p> <p>44.Поиск научной информации по УДК.</p> <p>45.Электронные формы информационных ресурсов.</p> <p>46.Характеристика экспериментальных исследований.</p> <p>47.Планирование и проведение эксперимента.</p> <p>48.Введение, типы творчества.</p> <p>49.Основы теории проектирования, комплексный и системный и кибернетический подходы.</p> <p>50.Понятие технической системы, типы технических систем.</p> <p>51.Классификация новых технических систем (по уровням).</p> <p>51.Идеал технических систем.</p> <p>52.Потребность и противоречие.</p> <p>53.Выявление технических противоречий.</p> <p>54.Методы разрешения технических противоречий.</p> <p>55.Метод прямого и обратного мозгового штурма.</p> <p>56.Метод фокальных объектов.</p> <p>57.Прямая аналогия и эмпатия. Инверсия.</p> <p>58.Метод морфологического анализа.</p> <p>59.Метод контрольных вопросов.</p> <p>60.Решение изобретательских задач методом вепольных полей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		61. Основные технико-экономические параметры эффективности проектных решений. 62. Функциональные и технологические критерии развития технических объектов. 63. Экономические и антропологические критерии развития технических объектов.
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок	Ориентировочные темы заданий на практические занятия: - Провести эксперимент по определению влияния на химического состав сплава на его свойства; - Описать методику проведения эксперимента на (жаростойкость, износостойкость, усадку и т.д.);

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Методические рекомендации к практическим занятиям

Семинар - вид групповых занятий по какой-либо научной, учебной и другой проблематике, активное обсуждение участниками заранее подготовленных сообщений, докладов и т.п. С тематикой семинаров студенты знакомятся заранее. Алгоритм подготовки к семинару следующий: выбрав тему, студент составляет свой план-график подготовки к семинару. Для приобретения широкого видения проблемы студент старается осмыслить ее в общем объеме; познакомиться с темой по базовому учебному пособию или другой основной рекомендуемой литературе; выявить основные идеи, раскрывающие данную проблему; сверить их определения со справочниками, энциклопедией; подготовить план-конспект раскрытия данной проблемы; выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения; составить тезисы выступления на отдельных листах для последующего внесения дополнений и подготовить доклад или реферат для сообщения на семинаре; проанализировать собранный материал для дополнительной информации по темам семинара; готовясь к выступлению на семинаре, по возможности проконсультироваться с преподавателем; относиться к собранному материалу, как к источнику будущих исследований.

Практические занятия расширяют и закрепляют знания, заложенные в теории предмета. На них выносятся вопросы, особенно необходимые для практики, или проблемные вопросы, которые возможно решить только в процессе сотрудничества. Среди обязательных требований к семинару - предварительное ознакомление с темой, вопросами и литературой по данной теме.

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает семинар-дискуссия, где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента; обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки; для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Также в семинар включаются вопросы для интеллектуальной разминки (иногда это дискуссионная статья, по которой ставятся проблемные вопросы); дискуссия может развертываться заочно как круговой семинар. Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проходит "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике. На сессии преподаватель обобщает результаты проделанной студентом работы.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным вопросам изучаемого предмета.

Семинар-исследование предполагает предварительную работу - написание реферата, доклада по итогам опытной работы. Участие в нем - это, прежде всего, диалог студента с преподавателем. Результаты обсуждаются на семинаре с наглядным показом исследовательского материала (схемы, таблицы, графики, диагностические методики). Частично материал может быть включен в ВКР. При подготовке к семинару-исследованию студент изучает результаты теоретических исследований, составляет библиографию по теме, учится писать обзоры по технической задаче-проблеме.

Проблемный семинар готовится преподавателем достаточно основательно: подбираются проблемные и контрольно-проверочные вопросы. Такой семинар возможен только после прохождения темы. К нему студенты готовятся по литературным источникам: монографии, справочники, словари, журналы. К проблемному семинару просматривается литература в рамках различных исследовательских школ (например "Традиционные и нетрадиционные подходы к проблеме").

Наибольшую эффективность приносят семинары, проводимые в форме коллективной познавательной деятельности, имеющей определенные особенности, а именно:

- разделение студентов на группы по их желанию (с обязательным участием студента с устойчивым интересом к данному предмету);
- постановка общих целей и задач для группы;
- работа в последовательности - индивидуальная, парная (чаще всего перекрестный опрос), работа в группе, коллективная;
- обязательное предварительное ограничение по времени каждого этапа занятий;
- экспертный анализ с расчетом коэффициента конкордации;
- оценка работы группы преподавателем;
- проведение самооценки.