МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ И.Р. Абдулвелеев

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Структурное подразделение	Инжиниринговый центр
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Инжинирингового центра 19.01.2026, протокол № 2

Директор _____ П.П. Полецков

Согласовано:
Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых

_____ И.А. Гришин

Рабочая программа составлена:
директор Инжинирингового центра,
д-р. техн. наук _____ П.П. Полецков

Рецензент:
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук _____ М.В. Потапова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании Инжинирингового центра

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Директор _____ П.П. Полецков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование представлений о методологических основах научного знания;
- получение комплекса знаний об особенностях организации и проведения научных исследования, а также обработки полученных результатов и продвижения научной продукции;
- освоение навыков научно-исследовательской работы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы формирования научного знания входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Введение в информационные технологии
Основы экономики
Высшая математика
Физика
Цифровое моделирование
Введение в специальность

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

Производственная - научно-исследовательская работа
Производственная - преддипломная практика
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Итоговая аттестация по специальности
Математическая обработка результатов измерений

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы формирования научного знания» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
ОПК-18.1	Осуществляет систематизацию исходных данных об объекте исследования
ОПК-18.2	Использует методические основы выполнения научных исследований и обработки их результатов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:
– контактная работа – 61,7 акад. часов:
– аудиторная – 60 акад. часов;
– внеаудиторная – 1,7 акад. часов;
– самостоятельная работа – 82,3 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой

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.				
Раздел 1. Методологические основы научного знания								
Гносеологические основы научных исследований. Критерии научности и структура научного знания.	5	2			6	Изучение дополнительной литературы по заданной теме.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Классификация видов и методы научных исследований.		4			6	Изучение дополнительной литературы по заданной теме.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Основные этапы проведения НИР. Выбор направления, актуальность и научная новизна исследования.		4		2	6	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы №1.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Итого по разделу		10		2	18			
Раздел 2. Планирование и проведение научных исследований								
Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.	5	4		2	6	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы №2.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Теоретические исследования. Особенности применения современных реферативных баз данных и электронных библиотечных систем.		2		2	6	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практических работы №3.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Экспериментальные исследования. Физическое моделирование процессов получения и обработки материалов с требуемым комплексом свойств.		2		12	5	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практических работ №№ 4 - 7.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Итого по разделу		8		16	17			
Итого за семестр		18		18	35	зачет		

Раздел 3. Обработка и анализ результатов научных исследований.								
Основные понятия теории вероятности и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментальных исследований	6	2		2	8	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы №8.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Обработка и анализ результатов научных исследований. Эмпирические зависимости.		2		2	8	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы №9.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Итого по разделу		4		4	16			
Раздел. 4. Особенности продвижения научной продукции								
Рынок научно-технической продукции: участники, особенности. Способы продвижения результатов научной деятельности на рынок.	6	2			8	Изучение дополнительной литературы по заданной теме.	Устный опрос.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Патентная охрана результатов интел-лектуальной деятельности. Патентные исследования. Трансфер технологий.		2		2	8	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы 10.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Письменная научная коммуникация. Мастерство публичного выступления.		2		2	8	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы 11.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Письменная научная коммуникация: рецензия, отзыв, тезисы, научная статья.		2		4	7,3	Изучение дополнительной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию.	Устный опрос. Защита практической работы 12.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-18.1, ОПК-18.2
Итого по разделу		8		8	31,3			
Итого за семестр		12		12	47,3	Зачет с оценкой		
Итого по дисциплине		30		30	82,3	зачет, зачет с оценкой		

5 Образовательные технологии

В рамках преподавания дисциплины реализуются следующие образовательные технологии:

- изучение теоретического материала на лекционных занятиях;
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием учебной и научной литературы;

Вместе с тем особое внимание уделяется практическим занятиям, обеспечивающим реализацию практико-ориентированного подхода к организации образовательного процесса и позволяющим не только приобрести фундаментальные знания, но и сформировать практический опыт их использования при решении профессиональных задач.

Преимуществами такого подхода являются:

- Закрепление теоретических знаний на практике;
- Возможность погружения обучающегося в профессиональную среду;
- Развитие критического мышления и креативности;
- Сокращение сроков адаптации на рабочем месте и повышение конкурентоспособности выпускников на рынке труда;
- Обучение навыкам работы в команде;
- Повышение мотивации к обучению и др.

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

а) Основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-394-04708-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083277 – Режим доступа: по подписке.
2. Борблик, К. Э. Основы научных исследований: учебное пособие / К.Э. Борблик. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2200681. - ISBN 978-5-16-020863-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2200681 – Режим доступа: по подписке.
3. Реброва, И. А. Планирование эксперимента : учебное пособие / И. А. Реброва. — 2-е изд., дериватив., испр. — Омск: СибАДИ, 2022. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300428 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Никитина, Е. А. Методология научных исследований : учебное пособие / Е. А. Никитина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 67 с. — ISBN 978-5-7339-2426-7. — Текст : электронный // Лань:электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464789 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Степанов, П. Е. Планирование эксперимента : учебно-методическое пособие / П. Е. Степанов. — Москва: МИСИС, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108113 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Басовский, Л. Е. Основы научных исследований: учебник / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 257 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1192099. - ISBN 978-5-16-019525-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2241491. – Режим доступа: по подписке.

2. Основы научных исследований: учебное пособие / Л. Н. Герке, А. В. Князева, А. Н. Грачев [и др.]. - Казань : КНИТУ, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7882-2499-2. - Текст: электронный.-URL: https://znanium.ru/catalog/product/1897091 – Режим доступа: по подписке.

3. Румянцев, А. А. Научные и инженерные исследования: поиск, обработка и анализ научно-технической информации: учебно-методическое пособие для вузов / А. А. Румянцев, А. П. Белкин, О. А. Степанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 76 с. — ISBN 978-5-507-50285-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/446171. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Герасимов, А. А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий: учебное пособие / А. А. Герасимов. — Москва : МИСИС, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-906846-88-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108083 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Методология, процедура и проблемы оценки интеллектуальной собственности : учебно-методическое пособие / Г. В. Кобельков, М. М. Суровцов, Х. И. Аглюков, А. Р. Багаутдинова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 119 с. : ил., табл., схемы. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2047

2. Никитина, Е. А. Методология научных исследований : учебное пособие / Е. А. Никитина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2024. — 67 с. — ISBN 978-5-7339-2426-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464789 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	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://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Помещения для проведения занятий лекционного типа оснащены:

- мультимедийными средства хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированной мебелью.

2. Помещения для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены:

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

3. Помещения для самостоятельной работы оснащены:

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

4. Помещения для проведения практических занятий включают:

4.1. Помещения Инжинирингового центра ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова", имеющие следующую материально-техническую базу:

- лабораторное оборудование для физического моделирования исследуемых процессов;
- технические средства для представления учебной информации;
- специализированная мебель.

4.2 Помещения, оснащенные компьютерной техникой с пакетом MS Office, подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень практических работ:

Практическая работа №1 «Выбор направления научного исследования».

В рамках работы обучающийся:

- выполняет обзор не менее 5 научных работ, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях;
- определяет объект и предмет исследования;
- обозначает одну из научных проблем в рассматриваемой области;
- оценивает актуальность и научную значимость решения указанной проблемы;
- анализирует и описывает возможные подходы к решению рассматриваемой проблемы.

Анализируемые работы выбираются в соответствии со специализацией и областью научных интересов студента.

Результаты работы оформляются в программе Microsoft Word в форме обзора и обсуждаются устно в рамках практического занятия.

2. Практическая работа №2 «Полный факторный эксперимент».

Целью работы является изучение методологии планирования и обработки результатов полного факторного эксперимента типа 2^K.

В рамках работы необходимо:

- выполнить анализ исходных данных;
- построить матрицу планирования эксперимента;
- рассчитать коэффициенты уравнения регрессии;
- выполнить статистический анализ полученных результатов (проверка однородности дисперсий по критерию Кохрена, оценка значимости коэффициентов по критерию Стьюдента, проверка адекватности модели по критерию Фишера);
- сделать выводы.

Условия и результаты экспериментальных исследований выдаются преподавателем.

3. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства при выполнении научных исследований».

В рамках практической работы обучающийся изучает возможности и особенности применения реферативных баз данных Web of Science, Scopus и РИНЦ. С целью формирования навыков работы с ресурсами необходимо найти:

- 5 публикаций в области профессиональной деятельности и научных интересов;
- 5 учебных пособий или методических указаний по одной тематике;
- 5 журналов, соответствующих научным интересам;
- 5 публикаций из журнала «Вестник МГТУ им. Г.И. Носова»;
- все научные работы одного сотрудника кафедры;
- совместные статьи этого сотрудника с одним любым учёным;
- 5 диссертационных работ.

Также требуется скачать одну работу, находящуюся в свободном доступе, и сохранить все найденные материалы в подборку/подборки на платформе eLIBRARY.RU.

4. Практическая работа №4 «Физическое моделирование процессов выплавки материалов оригинального химического состава».

Основные этапы работы:

- прогрев изложницы;

- подготовка шихты;
- завалка печи;
- прогрев печи;
- выплавка и разливка;
- стрипперование слитка;
- охлаждение слитка;
- обработка и анализ полученных результатов.

5. Практическая работа №5 «Физическое моделирование процессов термомеханической обработки».

Основные этапы работы:
- раскрой слитков;
- нагрев заготовки под прокатку;
- физическое моделирование черновой стадии прокатки (на гидравлическом прессе);
- чистовая прокатка на реверсивном стане горячей прокатки 500 «ДУО»;
- охлаждение раскатов;
- обработка и анализ полученных результатов.

6. Практическая работа №6 «Физическое моделирование процессов термической обработки».

Основные этапы работы:
- выбор режимов термической обработки с учётом химического состава исследуемых материалов;
- нагрев образцов;
- охлаждение образцов;
- обработка и анализ полученных результатов.

7. Практическая работа №7 «Экспериментальное исследование влияния химического состава и режимов обработки на свойства сплавов».

Основные этапы работы:
- измерение твердости образцов стали различного химического состава;
- испытания образцов стали различного химического состава на одноосное растяжение;
- обработка и анализ полученных результатов.

9. Лабораторная работа № 8 «Числовые характеристики случайных величин».

Целью работы является освоение навыков расчета основных числовых характеристик случайных величин.

В рамках выполнения работы необходимо:

1. Для набора значений дискретной случайной величины X рассчитать вручную (с помощью калькулятора) и проверить с использованием встроенных функций Microsoft Excel:
- математическое ожидание M(X);
- дисперсию D(X);
- среднее квадратическое отклонение σ(X);

2. Для эмпирической выборки с использованием встроенных функций Microsoft Excel рассчитать:
- выборочное среднее;
- медиану;
- моду;
- размах;
- дисперсию;
- стандартное отклонение;

Исходные статистические данные предоставляются преподавателем.

8. Практическая работа №9. «Построение и исследование регрессионных моделей».

Целью работы является освоение методики построения и анализа регрессионных моделей, а также оценки их адекватности.

В ходе работы студент должен:

- выполнить предварительный анализ данных;
- построить уравнение регрессии;
- проверить значимость модели и её параметры;
- сделать выводы о применимости моделей.

Исходные статистические данные предоставляются преподавателем.

10. Практическая работа №10 «Анализ тенденций и уровня техники в рассматриваемой области на основе патентного поиска».

В рамках выполнения практической работы студент проводит патентный поиск на сайте ФИПС (https://www1.fips.ru/).

11. Практическая работа №11 «Подготовка научного доклада».

В рамках выполнения практической работы студент готовит устный доклад с презентацией в формате PowerPoint.

Тема доклада формулируется совместно с преподавателем в соответствии со специализацией и областью научных интересов студента.

12. Практическая работа №12 «Подготовка тезисов научного доклада».

В ходе выполнения практической работы студент готовит тезисы докладов в программе Microsoft Word.

Тема доклада формулируется совместно с преподавателем в соответствии со специализацией и областью научных интересов студента.

Перечень вопросов для самоконтроля и подготовки к зачету:

1. Понятие науки и научного познания.
2. Основные типы развития науки.
3. Понятие методологии и метода научного исследования.
4. Классификация методов научного исследования.
5. Этапы проведения научного исследования.
6. Фундаментальные и прикладные исследования: сравнительная характеристика.
7. Поисковые исследования: назначение и особенности.
8. Эмпирический уровень научного познания: методы и средства.
9. Теоретический уровень научного познания: структура и методы.
10. Методы теоретического исследования (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация).
11. Методы эмпирического исследования (наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение).
12. Понятие метода, методики и методологии научного исследования.
13. Цель и задачи научного исследования: взаимосвязь и порядок постановки.
14. Понятие эксперимента.
15. Классификация видов экспериментальных исследований.
16. Случайные величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
17. Основные числовые характеристики случайных величин.
18. Нормальный закон распределения случайной величины.
19. Регрессионный анализ результатов физического эксперимента.
20. Проверка однородности дисперсий.

21. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
22. Планирование эксперимента первого и второго порядков. Основные понятия.
23. Полный факторный эксперимент.
24. Дробный факторный эксперимент.
25. План эксперимента второго порядка.
26. Статистический анализ результатов активного эксперимента.
27. Электронные библиотечные системы.
28. Реферативные базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
29. Способы продвижения научной продукции на рынок.
30. Инновации: подходы к определению, классификация и источники возникновения. Жизненный цикл инноваций.
31. Инновационный процесс. Сущность и понятие инновационного процесса.
32. Стадии инновационного процесса, продолжительность, структура затрат.
33. Виды охранных документов.
34. Патентная охрана объектов интеллектуальной собственности. Изобретение.
35. Патентная охрана объектов интеллектуальной собственности. Полезная модель.
36. Патентные исследования.
37. Методология оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности.
38. Оформление документов заявки на получение охранного документа.
39. Инфраструктура инновационной деятельности.
40. Анализ рисков и неопределённости при реализации инновационных проектов. Виды рисков и способы управления.
41. Формы и источники финансирования научно-исследовательской и инновационной деятельности.
42. Формы и особенности представления результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности. Презентация инновационного проекта.
43. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки.
44. Научная статья: структура и этапы написания.
45. Структура и содержание тезисов научного доклада.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Практические задания: Практическая работа №1 «Выбор направления научного исследования».
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практические задания: 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства при выполнении научных исследований». 2. Практическая работа №10 «Анализ тенденций и уровня техники в рассматриваемой области на основе патентного поиска». Теоретические вопросы: 1. Электронные библиотечные системы. 2. Реферативные базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Практические задания: 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства при выполнении научных исследований». 2. Практическая работа №2 «Полный факторный эксперимент». Теоретические вопросы: 1. Анализ рисков и неопределённости при реализации инновационных проектов. Виды рисков и способы управления. 2. Планирование эксперимента первого и второго порядков. Основные понятия.

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Полный факторный эксперимент. 4. Дробный факторный эксперимент. 5. План эксперимента второго порядка.
ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
ОПК-18.1	Осуществляет систематизацию исходных данных об объекте исследования	Практические задания: 1. Практическая работа №1 «Выбор направления научного исследования». 2. Практическая работа №10 «Анализ тенденций и уровня техники в рассматриваемой области на основе патентного поиска». Теоретические вопросы: 1. Электронные библиотечные системы. 2. Реферативные базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
ОПК-18.2	Использует методические основы выполнения научных исследований и обработки их результатов	Практические задания: 1. Практическая работа №4 «Физическое моделирование процессов выплавки материалов оригинального химического состава». 2. Практическая работа №5 «Физическое моделирование процессов термомеханической обработки». 3. Практическая работа №6 «Физическое моделирование процессов термической обработки». 4. Практическая работа №7 «Экспериментальное исследование влияния химического состава и режимов обработки на свойства сплавов». 5. Лабораторная работа №8 «Числовые характеристики случайных величин». 6. Практическая работа №9. «Построение и исследование регрессионных моделей». Теоретические вопросы: 1. Понятие науки и научного познания. 2. Основные этапы развития науки.

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Понятие методологии и метода научного исследования. 4. Классификация методов научного исследования. 5. Этапы проведения научного исследования. 6. Фундаментальные и прикладные исследования: сравнительная характеристика. 7. Поисковые исследования: назначение и особенности. 8. Эмпирический уровень научного познания: методы и средства. 9. Теоретический уровень научного познания: структура и методы. 10. Методы теоретического исследования (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация). 11. Методы эмпирического исследования (наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение). 12. Понятие метода, методики и методологии научного исследования. 13. Цель и задачи научного исследования: взаимосвязь и порядок постановки. 14. Понятие эксперимента. 15. Классификация видов экспериментальных исследований. 16. Случайные величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. 17. Основные числовые характеристики случайных величин. 18. Нормальный закон распределения случайной величины. 19. Регрессионный анализ результатов физического эксперимента. 20. Проверка однородности дисперсий. 21. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (в пятом семестре) и зачета с оценкой (в шестом семестре), проводимых в виде собеседования.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- оценка «незачтено» ставится в случае невыпонения студентом практических работ, а также при низком уровне знаний по вопросам к зачету.

- оценка «зачтено» ставится в случае овладения студентом всего объема учебного материала, активной работы на занятиях, выполнения и успешной сдачи всех практических работ;

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач;

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