**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Направление: 15.04.01 Машиностроение

Цифровые, аддитивные технологии в сварочном производстве

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Рыжиков Игорь
Николаевич
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Балановский Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Научные исследования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ОПК-12.2
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
УК-4.2	Планирование и проведение научных исследований проводит на основе анализа имеющихся разработок, публикаций, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах)е	Знать методы планирования и проведения научных исследований на основе анализа имеющихся разработок, публикаций, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах)е Уметь планировать и проводить научные исследования на основе анализа имеющихся разработок, публикаций, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах)е Владеть навыками планирования и проведения научных исследований на основе анализа имеющихся разработок, публикаций, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах)е
ОПК-5.1	Знает возможности использования аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов,	Знать возможности использования аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем,

	<p>оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>технологических процессов Уметь использовать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Владеть навыками использования аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>
ОПК-6.1	<p>Знает требования по рациональному использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать требования по рациональному использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности Уметь рационально использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности Владеть навыками рационального использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности</p>
ОПК-12.2	<p>Знает способы разработки и применения алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии</p>	<p>Знать Способы разработки и применения алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии Уметь разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии Владеть способами разработки и применения алгоритмов и современных цифровых систем</p>

		автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Научные исследования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Академическое письмо», «Философия науки»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерное моделирование процессов сварки и наплавки», «Математические методы в инженерии», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	24	24
лекции	12	12
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	12	12
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	48	48
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Основные понятия в области науки	1	2							Устный опрос
2	Научное исследование. Классификация и структура научных исследований	2	2							Устный опрос

3	Методология научных исследований	3	2							Устный опрос
4	Научно-техническая информация. Информационный поиск, его особенности и разновидности	4	2							Устный опрос
5	Физическое и математическое моделирование	5	2			3	4	1, 2	28	Устный опрос
6	Экспериментальные исследования. Организация и планирование эксперимента	6	2			1, 2	8	3	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		12				12		84	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Основные понятия в области науки	Понятие наука. Цели науки. Дифференциация и интеграция в науке. Наука как производительная сила современного общества. Организация научных исследований в Российской Федерации и в мире. Система подготовки научных кадров. Аспирантура. Докторантура. Ученые степени и звания. ВАК РФ. Классификация наук. Естественные, гуманитарные и технические науки. Номенклатура научных специальностей. Научно-исследовательская работа студентов - НИРС.
2	Научное исследование. Классификация и структура научных исследований	Классификация научных исследований. Этапы проведения научного исследования. Выбор темы. Актуальность темы. Формулирование проблемы. Выдвижение гипотезы. Объект и предмет исследования. Выбор методов исследования. Цели исследования. Постановка задач.
3	Методология научных исследований	Методы исследования. Методы индукции и дедукции. Методы анализа и синтеза. Рабочая гипотеза. Методы теоретических исследований: факторный и ретроспективный анализ, синтез, конкретизация, моделирование, метод корреляции. Методы эмпирического исследования: изучение литературы, документов; изучение результатов деятельности; наблюдение; метод экспертных оценок; обследование; изучение и обобщение опыта. Статистические методы обработки результатов.
4	Научно-техническая	Информационная проработка темы.

	информация. Информационный поиск, его особенности и разновидности	Государственная система НТИ. Государственная Автоматизированная Система НТИ (ГАС НТИ). Всероссийские органы НТИ. Российская Государственная Библиотека. Банки и базы данных. Сервис INTERNET. Основные источники НТИ. Первичные источники и их виды. Публикуемые и непубликуемые источники. Вторичные источники: назначение, виды, методика пользования. Депонирование. Работа с литературой. Подготовка литературного обзора. Информационный поиск: виды, методика проведения. Поиск по ключевым словам, по тематическим рубрикам. Поиск по автору. Нумерационный поиск. Ретроспективный и текущий поиск. Группировка и систематизация материалов. Справочно-информационные фонды. Библиотечные каталоги. Справочно-поисковый аппарат. Аннотирование и реферирование.
5	Физическое и математическое моделирование	Особенности, достоинства и недостатки физического моделирования. Особенности, достоинства и недостатки математического моделирования. Математические модели. Инженерно-физические модели. Численные методы в технике. Суть метода конечных элементов. Численный эксперимент
6	Экспериментальные исследования. Организация и планирование эксперимента	Методология экспериментальных исследований. Разработка плана-программы эксперимента. Выбор средств для проведения эксперимента. Оценка измерений. Проведение эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных данных.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Обработка экспериментальных данных при технических прямых и косвенных измерениях	4
2	Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов	4
3	Численное моделирование процессов в технике	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических
---	---------	----------------------

		часов
1	Подготовка к практическим занятиям	14
2	Подготовка к экзамену	14
3	Подготовка презентаций	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Рыжиков И.Н. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Научные исследования». – Иркутск, 2018. (электронный ресурс)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рыжиков И.Н. Методические указания по самостоятельной работе студентов по курсу «Научные исследования». – Иркутск, 2018 (электронный ресурс)

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

В начале каждой лекции проводится устный опрос в течение 5-ти минут. Студентам задаются не сложные вопросы по теме предыдущей лекции. Опрос проводится выборочно, опрашиваются 5-6 студентов. Целью опроса является закрепление теоретического материала.

Критерии оценивания.

при ответах на вопросы студент дает верный и полный ответ (отлично);
ответ, в целом, верный, но не полный. Необходимость в уточняющих вопросах (хорошо);

при ответе допускает значительные неточности. При ответах на дополнительные вопросы испытывает затруднения. Демонстрирует неполное, поверхностное усвоение материала (удовлетворительно);

не знает ответа на вопрос (неудовлетворительно).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной
----------------------------------	---------------------	--

		аттестации
УК-4.2	На теоретические вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями	Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные исследования». Вид промежуточной аттестации - экзамен
ОПК-5.1	На теоретические вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями	Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные исследования». Вид промежуточной аттестации - экзамен
ОПК-6.1	На теоретические вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями	Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные исследования». Вид промежуточной аттестации - экзамен
ОПК-12.2	На теоретические вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями вопросы дает правильные и полные ответы. Выполняет практические задания по дисциплине в полном объеме в соответствии с установленными требованиями	Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные исследования». Вид промежуточной аттестации - экзамен

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Формой итоговой аттестации по дисциплине является экзамен. Для подготовки к экзамену студентам выдаётся список вопросов по всему курсу.
2. Для допуска к экзамену студенты должны:
 - а) выполнить и защитить лабораторные работы;
 - б) получить среднюю положительную оценку за устный опрос на лекциях.
3. Для оценки знаний на экзамене студенту предлагается билет, содержащий два вопроса и задачу. В зависимости от ответа студента экзаменатор может задать дополнительные вопросы как связанные с темами вопросов, содержащихся в билете, так и не связанные с ними.

Пример задания:

1. Основные этапы численного эксперимента
2. Методы экспериментальных исследований
3. В чем заключается разработка плана-программы эксперимента?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Усвоил материал курса глубоко и прочно, излагает его логически стройно, с полным пониманием существа вопроса. Правильно отвечает при видоизменении вопроса (задания), свободно выполняет задания, предлагаемые экзаменатором, правильно обосновывает принятые решения.	Знает материал курса и умеет практически использовать его. В основном, удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», однако допускает при ответе несущественные неточности, погрешности в изложении, небрежности в оформлении записей и рисунков.	Знает основные положения курса, но не проявляет должную глубину в понимании существа вопросов. Допускает существенные неточности, поверхностные формулировки. Излагает материал нелогично, испытывает затруднения в практическом применении знаний.	Не знает основных положений курса либо не знает или не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах, не выполняет предложенные задания.

7 Основная учебная литература

1. Щербаков Л. М. Основы научных исследований : текст лекций / Л. М. Щербаков, 2003. - 56.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Основы научных исследований : учебник для технических вузов / Под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова, 1989. - 399.

2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2008. - 242.

3. Кане М. М. Основы научных исследований в технологии машиностроения : учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / М. М. Кане, 1987. - 231.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном
2. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1