

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.13 Основы научного исследования и инженерного творчества  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом  
комплексе (для набора 2024)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовка к решению профессиональных задач с использованием основных методов проведения научных исследований, изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, овладение приемами планирования экспериментов и методами обработки полученных результатов.

Задачи изучения дисциплины:

сформировать у студентов культуру методологии теоретических и эмпирических научных исследований:

изучить алгоритмы планирования и обработки результатов экспериментов

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.13 "Основы научного исследования и инженерного творчества" относится к вариативной части дисциплин ООП. Для качественного усвоения этой дисциплины студентам необходимы базовые знания по курсам Б1.О.07 "Деловые коммуникации и культура речи", Б1.О.17 "Основы метрологии химического анализа", Б1.О.21 "Основы проектной деятельности", Б1.О.21 "Физическая и коллоидная химия", Б1.О.23 «Зеленая химия и ресурсосберегающие технологии». Дисциплина Б1.В.13 "Основы научного исследования и инженерного творчества" дает знания, умения и навыки, необходимые для практики Б2.О.05.(П) "Производственная практика (научно-исследовательская работа)". Дисциплина Б1.В.13 "Основы научного исследования и инженерного творчества" изучается на 4 курсе в 8 семестре студентами очной формы обучения и на \_ курсе в \_ семестре студентами заочной формы обучения.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
Лекционные (ЛК)	18	18
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	54	54

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.4. Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи	<p>Знать: алгоритм поиска нужной информации при решении задач научного исследования и инженерного творчества.</p> <p>Уметь: искать нужную информацию при решении задач научного исследования и инженерного творчества.</p> <p>Владеть: навыками поиска нужной информации при решении задач научного исследования и инженерного творчества.</p>
ПК-1	ПК-1.2 Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий	<p>Знать: энерго- и ресурсосберегающие технологии и их место в решении профессиональных задач научных исследований и инженерного творчества.</p> <p>Уметь: выбирать и применять энерго- и ресурсосберегающие технологии в решении профессиональных задач научных исследований и инженерного творчества.</p> <p>Владеть: методами и технологическими приемами</p>

		энерго- и ресурсосберегающих технологий в решении профессиональных задач научных исследований и инженерного творчества.
ПК-7	ПК-7.1 Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта	<p>Знать: алгоритмы выбора методик и формулировки определенных задач по теме исследований на основе изучения мировой научно-технической информации.</p> <p>Уметь: выбирать методику и формулировать определенные задачи по теме исследований на основе изучения мировой научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками выбора методик и формулировки определенных задач по теме исследований на основе изучения мировой научно-технической информации.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение в дисциплину	Особенности научных исследований и проектных работ в химической технологии. Взаимосвязь между наукой и производством. Организация научных исследований в России.	36	6	12	0	18
2	2.1	Поиск	Научные и инженерные	36	6	12	0	18

		информации при выполнении исследований	исследования, научные организации. Маркетинговые исследования, предшествующие разработке технологии новой продукции. Патентно-информационные исследования					
3	3.1	Экспериментальные исследования и генерация новой информации.	Экспериментальные исследования. Статистический и корреляционный анализ экспериментальных данных. Правовая охрана изобретения.	36	6	12	0	18
Итого				108	18	36	0	54

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение.	Введение. Значение проведения научных исследований и проектирования в работе инженера. Подготовка инженерных и научных кадров - важнейшая задача любого государства. Роль научно-исследовательской работы, выполняемой преподавателями ВУЗов. Виды научно-исследовательской работы студентов - УИРС, НИРС, выполнение научных исследований в рамках курсового и дипломного проектирования.	2
	1.1	Особенности научных исследований и проектных работ в химической технологии.	Основные особенности научных исследований в химической технологии. Раскрыть основные направления научно-технического прогресса в химической промышленности - Укрупнение агрегатов, разработка и усовершенствование техпроцессов, защита окружающей среды,	2

			внедрение АСУТП.	
	1.1	Организация научных исследований в России. Взаимосвязь между наукой и производством.	Основные принципы осуществления научно-технической политики в России. Виды познавательных задач - эмпирические, теоретические, логические.	2
2	2.1	Научные и инженерные исследования, научные организации.	Постановка задачи исследования. Выбор направления исследования. Научное направление, проблема, тема, научные вопросы. Виды научных проблем и их характеристика. Тема научного исследования, ее характеристика, выбор темы исследования.	2
	2.1	Маркетинговые исследования, предшествующие разработке технологии новой продукции.	Проведение маркетинговых исследований. Методология выбора наиболее приемлемого метода для анализа ситуации. Требования к качеству продукта, цене, объему производства.	2
	2.1	Патентно-информационные исследования	Литературная и патентная проработка вопроса исследований. Важнейшие источники информации в области химии и химической технологии. Патентная информация и ее источники. По поставленной задаче исследования выбрать метод проведения эксперимента, предложить лабораторную установку и метод анализа.	2
3	3.1	Экспериментальные исследования.	Классификация экспериментальных установок: лабораторные, модельные стендовые, пилотные, полупромышленные. Применение вычислительного эксперимента. Определение и сущность вычислительного эксперимента, его составные этапы.	2

	3.1	Статистический и корреляционный анализ экспериментальных данных.	Вычисление статистических характеристик с использованием Microsoft Excel. Примеры ввода новых переменных в формулу выбранного вида для того, чтобы в этих переменных интересующая нас зависимость становилась линейной. Планирование эксперимента. Число уровней, число факторов, центр плана, интервал планирования, матрица планирования.	2
	3.1	Правовая охрана изобретения	Характеристика понятий –новое, изобретательский уровень, промышленная применимость, техническое решение. Объект изобретения - способ, вещество, устройство и их применение по новому назначению. Заявка на выдачу патента на изобретение. Экспертиза заявки на изобретение - предварительная, патентная.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Организация научных исследований в России.	Разработка изобретений и рационализаторских предложений.	2
	1.1	Организация научных исследований в России.	Коллективные и индивидуальные методы решения изобретательских задач.	2
	1.1	Особенности научных исследований и проектных работ в химической технологии.	Методы измерения – непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления.	2
	1.1	Особенности научных исследований и проектных	Методы измерения – дифференциальный, замещения совпадений.	2

		работ в химической технологии.		
	1.1	Маркетинговые исследования	Требования к качеству продукта, цене, объему производства.	2
	1.1	Маркетинговые исследования	Выбрать наиболее приемлемый метод для анализа конкретных ситуаций.	2
2	2.1	Поиск информации при выполнении исследований	Электронные ресурсы по химии и химической технологии и их анализ	2
	2.1	Поиск информации при выполнении исследований	Поиск информации в различных режимах	2
	2.1	Патентно-информационные исследования	Принципы работы с патентными электронными ресурсами. Примеры разных подходов. Патенты на изобретения по химии отечественные и зарубежные, сходство и отличия.	2
	2.1	Патентно-информационные исследования	Поиск патентной информации по заданной преподавателем актуальной химико-технологической тематике.	2
	2.1	Патентно-информационные исследования	Составить формулу изобретения на устройство, на способ, на вещество.	2
	2.1	Патентно-информационные исследования	Составить комбинированную формулу изобретения. Составить формулу изобретения на применение.	2
3	3.1	Экспериментальные исследования.	Определение физико-химических свойств дизельных топлив и масел до и после экспериментов по депарафинизации	2
	3.1	Экспериментальные исследования.	Вычисление статистических характеристик с использованием Microsoft Excel.	2
	3.1	Экспериментальные	Проведение предварительных экспериментов для построения плана	2

		исследования.	эксперимента.	
	3.1	Экспериментальные исследования.	Планирование эксперимента. Выбор числа факторов, интервала планирования, использование матрицы планирования.	2
	3.1	Статистический и корреляционный анализ экспериментальных данных.	Корреляционный анализ экспериментальных данных	2
	3.1	Правовая охрана изобретения	Методы защиты данных. Новизна в научных исследованиях. Плагиат и антиплагиат. Законы и нормативно-правовые акты РФ для защиты изобретений.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Научные и инженерные исследования, Научные организации. Этапы выполнения НИР. Задачи исследований на различных этапах проведения НИР.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка к собеседованию	9
	1.1	Инженерные исследования на предприятиях. Научные учреждения Академии наук РФ. Научно-исследовательские и проектные институты. Научно-	Подготовка к собеседованию Подготовка электронных презентаций.	9

		исследовательские центры. Научно-изыскательские фирмы.		
2	2.1	Маркетинговые исследования, предшествующие разработке технологии новой продукции. Содержание и направление маркетинговых исследований. Методы проведения маркетинговых исследований.	Составление конспекта; подготовка сообщений и докладов	9
	2.1	Патентно-информационные исследования	Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах.	9
3	3.1	Экспериментальные установки и методы проведения эксперимента. Выбор метода проведения эксперимента. Выбор метода проведения анализа. Поисковые и систематические лабораторные исследования.	Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета.	9
	3.1	Исследования по совершенствованию существующих производств. Экологический аудит. Опытно-промышленные и опытные испытания.	Работа с электронными образовательными ресурсами.	9

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Основная литература**

#### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Безуглов, И.Г. Основы научного исследования : учеб. пособие . - Москва : Академический Проект, 2008. - 194 с. – 8 экз.
2. 2. Литвак Р. А. Основы научного исследования : учебное пособие / Литвак Р. А., Гревцева Г. Я., Циулина М. В. - Челябинск : ЧГИК, 2016. - 187 с. - <https://e.lanbook.com/book/177736>.
3. 3. Скворцова Л. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / Скворцова Л. Н. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 100 с. - <https://e.lanbook.com/book/351959>.

#### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 4. Леонович А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / Леонович А. А., Шелоумов А. В.; Шелоумов А. В. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 124 с. - <https://e.lanbook.com/book/332117>.
2. 5. Шаншуров Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Инженерное творчество : учеб. пособие / Шаншуров Г. А. - Новосибирск : НГТУ, 2017. - 116 с. - <https://e.lanbook.com/book/118163>.

### **5.2. Дополнительная литература**

#### **5.2.1. Печатные издания**

1. 6. Ковалев М. М. Основы инженерного творчества / Ковалев М. М., Белякова Е. С. - Тверь : Тверская ГСХА, 2022. - 185 с. - <https://e.lanbook.com/book/318653>
2. 7. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов / Половинкин А. И. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 364 с. - <https://e.lanbook.com/book/263078>
3. 8. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества / Половинкин А. И. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 364 с. - <https://e.lanbook.com/book/206921>

#### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. 9. Аверченков В.И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / Аверченков В.И.; Малахов Ю.А. - Москва : Флинта, 2021. - 78 с. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512689.html>.
2. 10. Бастрон А. В. Принципы инженерного творчества : учебное пособие / Бастрон А. В. - 2-е изд., испр. и доп. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 210 с. - <https://e.lanbook.com/book/186985>.
3. 11. Темникова Е. Ю. Основы инженерного творчества : учебное пособие / Темникова Е. Ю. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. - 130 с. - <https://e.lanbook.com/book/115167>.

### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
Энергия+ Научно-популярный онлайн-журнал об энергетике. [Электронный ресурс].	<a href="https://e-plus.media/">https://e-plus.media/</a>
Элементы. Элементы большой науки – популярный сайт о фундаментальной науке-физика,биология, химия, математика [Электронный ресурс].	<a href="https://elementy.ru/">https://elementy.ru/</a>
Наука. Большая российская энциклопедия – электронная версия. [Электронный ресурс].	<a href="https://old.bigenc.ru/philosophy/text/2251677">https://old.bigenc.ru/philosophy/text/2251677</a>
Наука. ТАСС. [Электронный ресурс].	<a href="https://nauka.tass.ru/">https://nauka.tass.ru/.</a>
Новая наука. [Электронный ресурс].	<a href="https://new-science.ru/category/himiya/">https://new-science.ru/category/himiya/</a>
Химия и материалы. [Электронный ресурс].	<a href="https://rscf.ru/news/chemistry/">https://rscf.ru/news/chemistry/</a>
Новости химической промышленности. [Электронный ресурс].	<a href="https://ohimprom.ru/news">https://ohimprom.ru/news</a>
ХимОнлайн. [Электронный ресурс].	<a href="https://www.himonline.ru/news">https://www.himonline.ru/news</a>
Chemistry news. [Электронный ресурс]	<a href="https://phys.org/chemistry-news/">https://phys.org/chemistry-news/</a>
Образовательные ресурсы «Единое окно». [Электронный ресурс]	<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>
Инженерное творчество [Электронный ресурс].	<a href="https://www.inventech.ru/lib/glossary/createngin/">https://www.inventech.ru/lib/glossary/createngin/</a>
Методы инженерного творчества [Электронный ресурс].	<a href="https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/metody_inzhenernogo_tvorchestva/">https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/metody_inzhenernogo_tvorchestva/</a>
Энергия+ Научно-популярный онлайн-журнал об энергетике	<a href="https://e-plus.media/">https://e-plus.media/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Foxit Reader

3) Mathematica Standart Version Education

4) Mozilla Firefox

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекция-визуализация проводится с использованием мультимедийного оборудования и сопровождается показом лекционных демонстраций (видеосюжетов), презентацией информации. В лекции-диалоге содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе занятия.

Практические занятия по дисциплине «Основы научного исследования и инженерного творчества» и отработка исследовательских и технологических навыков проводятся в учебной аудитории с интерактивным комплексом. Подготовка к практическим занятиям предполагает самостоятельное прочтение лекционного материала, работу с электронными ресурсами, а также повторение тем ранее изученных дисциплин «Основы проектной деятельности» и «Информатика и информационные технологии», "Основы метрологии химического анализа".

Разработчик/группа разработчиков:

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.