

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

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.