Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02 Методология научных исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.08 Нефтепереработка и нефтехимия

Форма обучения очная

Год набора 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.х.н., Доцент, В.А. Сафин

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Методология научных исследований» изучение основ теории вероятности и математической статистики, приобретение навыков метрологической обработки результатов химического эксперимента, умение применять статистические критерии при решении практических задач и осуществлять контроль качества результатов анализа в аккредитованных лабораториях с учетом требований стандартов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– ознакомление с научными методами исследования;

– изучение особенностей использования специальной литературы по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы;

– развитие практических навыков по организации и проведению научно-исследовательской работы, а также навыков анализа экспериментальных данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	
ПК-1.1: Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов	имеет навыки работы с эксппримментальными данными, выполняет сбор, обработку и анализ экспериментальных данных и статической информации, в том числе полученных в результате командной деятельности
ПК-1.2: Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест	знает методы планирования научной и исследовательской деятельности
ПК-1.3: Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию	умеет работать в группах при выполнении групповых расчетных заданий, понимает свой функционал и зоны ответственности
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: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	
УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	
УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	
УК-6.2: Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	

УК-6.3: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований	
рынка труда	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	**0,5 (18)**	
занятия лекционного типа	0,17 (6)	
практические занятия	0,33 (12)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,01 (0,3)	
индивидуальные занятия	0,01 (0,3)	
Самостоятельная работа обучающихся:	**1,49 (53,7)**	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Эксперимент в научном исследовании									
	1. Основные тенденции развития современной науки и промышленности. Источники научно-технической информации. Этапы научных исследований. Объекты исследования, их классификация. Схема «черного ящика». Входные и выходные переменные.	0,5							
	2. Средние величины. Примеры расчета средних величин (арифметическая, гармоническая, геометрическая, квадратическая.			1					
	3.							2	
2. Статистические гипотезы и их проверка									
	1. Основные сведения по теории вероятности и случайных ошибок	0,5							
	2. Законы распределения случайных величин.	0,5							

3. Нуль-гипотеза и альтернативная гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и прочность критерию. Алгоритм проверки статистических гипотез. Алгоритм обработки экспериментальных данных для одной серии параллельных попыток.	0,5							
4. Теория вероятности. Понятие вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Теорема о полном вероятность. Теорема гипотез.			1					
5. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы нормальности закона распределения случайных величин. Методы оценки характеристик случайных величин: математического ожидания, дисперсии. Выявление и исключение аномальных значений. Сравнение дисперсий, средних арифметических. Критерии Фишера, Стьюдента, Пирсона.			2					
6.							10	
3. Корреляционный анализ								
1. Виды статистического связи между двумя случайными величинами и средства его выражения.	0,5							
2. Положительная те отрицательная корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.	0,5							
3. Аппроксимация. Виды приближения. Регрессия. Метод наименьших квадратов. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии.	0,5							

4. Корреляционный анализ. Виды статистического связи между двумя случайными величинами и средства его выражения. Положительная те отрицательная корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.			2					
5. Регрессионный анализ. Аппроксимация. Виды приближения. Регрессия. Метод наименьших квадратов. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии.			2					
6.							20	
4. Активный эксперимент								
1. Активный эксперимент, его этапы и цели. Полный факторный эксперимент.	0,75							
2. Дробный факторный эксперимент. Условия смешивания эффектов в матрице мелкого факторного эксперимента. Оптимизация объекта исследования.	0,75							
3. Активный эксперимент. Активный эксперимент, его этапы и цели. Полный факторный эксперимент.			2					
4. Мелкий факторный эксперимент. Условия смешивания эффектов в матрице мелкого факторного эксперимента. Оптимизация объекта исследования.			2					
5.							12	
5. Контроль качества результатов анализа в лабораториях аналитического контроля								

1. Контроль качества результатов анализа в лабораториях аналитического контроля с учетом требований стандартов ГОСТ Р ИСО 5725, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2010, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17011-2008, РМГ 76-2014»	1							
2.							9,7	
3.								
Всего	6		12				53,7	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Карпущенко Н. И., Верескун В. Д., Величко Д. В., Карпущенко Н. И. Основы научных исследований: учеб. пособие [для вузов ж.-д. трансп. (Новосибирск: Изд-во СО РАН).
2. Громыко А. И. Основы научных исследований: учеб. пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие(М.: Дашков и К).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. Microsoft Exel;
4. Adobe Acrobat.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета;

помещения для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).