

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Факультет	экологический
Кафедра	Общей и биологической химии
Курс	2

Направление (специальность) 04.04.01 «Химия»

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) – «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность»

Форма обучения очная

только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 20 22 г.

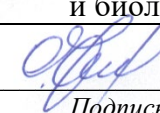
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Жуков Константин Петрович	Общей и биологической химии	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
	Заведующий выпускающей кафедрой, общей и биологической химии
	( / Шроль О.Ю. / Подпись ФИО « 16 » мая 2022 г.

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование глубоких теоретических и практических навыков в области планирования, проведения и обработки результатов исследования полевых и других экспериментах в условиях возрастающего значения научных изысканий для обеспечения охраны окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности.

Задачи дисциплины: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; изучение методов исследования в химии; участие в разработке планов, программ и методик проведения исследований; систематизация результатов анализа состояния и показателей качества объектов научно-исследовательской деятельности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.О.12).

Полученные знания, умения и навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена и выполнения выпускной квалификационной работы.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПКу-2 Способен использовать навыки проведения научных исследований и анализа полученных результатов в сфере профессиональной деятельности	Знать: - основные этапы проведения научных исследований; - требования к оформлению результатов научных исследований. Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - выбирать необходимые методы исследования; - оформлять и защищать результаты исследования Владеть: - навыками осуществления информационного поиска и обработки необходимой информации; - методами анализа явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности и обобщения полученной информации по тематике исследования.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 ЗЕТ

4.2. По видам учебной работы (в часах): 72 часа

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения -очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
лекции	18	18
семинары и практические занятия	18	18
лабораторные работы, практикумы	0	0
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, коллоквиум, доклад	Тестирование, коллоквиум, доклад
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

**В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

4.3 Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Понятие «наука». Основные положения. Основные этапы формирования химии как науки.	8	2	2	-	-	4	Тест, практическая работа
2. Методология научного познания.	8	2	2	-	-	4	Тест
3. Основные принципы статистической обработки данных	8	2	2		-	4	Тест

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

4. Виды научной информации. Её поиск, хранение, обработка.	8	2	2	-	-	4	Тест, коллоквиум №2
5. Научно-исследовательская работа студента	8	2	2	-	-	4	тест
6. Особенности подготовки и защиты научных работ.	8	2	2	-	-	4	Тест, тематический кроссворд
7. Методология физико-химического исследования объектов окружающей среды	14	4	4	-	-	6	Тест, практические работы
8. Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	10	2	2	-	-	6	Тест
ИТОГО	72	18	18	-	18	36	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Понятие «наука». Основные положения. Основные этапы формирования химии как науки.

Предмет, цели и задачи дисциплины. Научные основы курса и его взаимосвязь с другими дисциплинами. Специфика объектов исследований в химии. Основные этапы развития науки. Организация науки в Российской Федерации.

Исторические этапы формирования химии как науки. Развитие системы химического образования в России.

Тема 2. Методология научного познания.

Понятия метода и методологии научных исследований. Частные и специальные методы научного исследования. Факты, их обобщение и систематизация. Научное исследование и его методология. Основные уровни научного познания.

Тема 3. Основные принципы статистической обработки данных

Основные понятия. Генеральная совокупность и выборка. Типы распределений. Критерий Стьюдента. Однофакторный дисперсионный анализ. Корреляционный и дисперсионный анализы. Некоторые типы регрессионных уравнений в биологических исследованиях.

Тема 4. Виды и источники научной информации. Её поиск, хранение, обработка.

Документальные источники информации. Анализ документов. Научная информация и ее источники. Работа с источниками информации. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.

Источники научной информации. Научно-периодические журналы по химии.

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Тема 5. Научно-исследовательская работа студента

Виды научно-исследовательских студенческих работ. Методические рекомендации по разработке научно-исследовательских студенческих работ. Этика научно-исследовательской работы студента.

Определение темы научного исследования. Основные этапы научного исследования. Методы выбора и оценки тем научных исследований. Классификация и этапы научно-исследовательских работ. Актуальность и научная новизна исследования. Теоретические методы исследования. Модели исследований. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования.

Тема 6. Особенности подготовки и защиты научных работ.

Особенности подготовки научных статей. Особенности подготовки рефератов и докладов. Особенности подготовки и защиты курсовых работ. Особенности подготовки и защиты дипломных проектов. Устное выступление с научным докладом. Особенности подготовки презентаций к докладам.

Требования к языку и стилю научного текста. Употребление сокращений в научных текстах. Использование числительных в научных текстах. ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание произведений печати» ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическое описание электронных ресурсов».

Тема 7. Методология физико-химического исследования объектов окружающей среды.

Современные физико-химические методы исследования окружающей среды. Методы отбора проб контролируемой среды. Методы исследований объектов окружающей среды: фотометрический, полярографический, хроматографический, кондуктометрический, кулонометрический, ионометрический, люминесцентный, потенциометрический анализы и амперометрическое титрование.

Контроль и измерение содержания вредных примесей в питьевой воде, природных и сточных водах, в окружающей среде и воздухе рабочих зон. Характеристика применяемых приборов.

Тема 8. Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Изобретения, полезные модели, промышленные образцы и их правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Обзор патентных исследований в области химии.

6 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Понятие «наука». Основные положения. Основные этапы формирования химии как науки (семинар)

Вопросы к семинару:

1. Предмет, цели и задачи дисциплины.
2. Научные основы курса и его взаимосвязь с другими дисциплинами.
3. Специфика объектов исследований в химии окружающей среды.
4. Основные этапы развития науки.
5. Организация науки в Российской Федерации.
6. Исторические этапы формирования химии как науки.
7. Развитие системы химического образования в России.

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Тема 2. Методология научного познания (семинар)

1. Дать определение научного метода

Вопросы к семинару:

1. Что изучает наука методология
2. Как можно классифицировать научные методы
3. Какие методы относятся к всеобщим
4. Какие методы известны как общенаучные
5. Какие методы называются частнонаучными
6. Чем отличаются эти методы между собой
7. Какие уровни научного познания существуют
8. Назовите общенаучные методы эмпирического познания
9. Назовите общенаучные методы теоретического уровня познания

Тема 3. Основные принципы статистической обработки данных

Практическая работа №1. Статистический анализ экспериментальных данных

Задание 1. У собранных заранее листьев осины (или березы) в количестве 25 шт. измерить длину, ширину листовая пластинки и длину черешка. Рассчитать основные статистические показатели выборки.

Задание 2. Вычислить статистические показатели малой выборки. Вычислить достоверность различия средних значений. Установить уровень связи между исследуемыми показателями (по вариантам)

Задание 3. Провести оценку существенных различий между экспериментальными данными. Оценить существенность различий (на уровне значимости 0,05) между экспериментальными данными по доверительному интервалу и по НСР (по вариантам задания)

Результат работы: по каждому заданию выполнить расчеты по своему варианту.

Тема 4. Виды и источники научной информации. Её поиск, хранение, обработка.

Вопросы к семинару:

1. Научная информация и ее источники.
2. Работа с источниками информации.
3. Поиск и накопление научной информации.
4. Электронные формы информационных ресурсов.
5. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.

Практическая работа №2. Подготовить аннотацию к научной статье по химии окружающей среды.

Методические рекомендации к написанию аннотации к научной статье. Аннотация на статью – это короткое изложение сути статьи. Она определяет, что нового можно узнать из данной работы, чем она отличается в положительную сторону от родственных по теме работ. В аннотации описывается суть проведенного исследования, рассматривается его актуальность, а также прилагаются контактные данные автора. Кроме характеристики темы и проблемы, затронутой в работе, аннотация к статье должна описывать цели исследования и его результаты. Структура аннотации на статью:

1. Фамилия автора И.О. .Название статьи // Название сборника. Город: Издательство, год.
С.-..... ИЛИ: Фамилия автора И.О. Название статьи // Название журнала. Год. №...
С.....-.....

1. Структура текста аннотации: Статья посвящена (предмет исследования или основной исследовательский вопрос). Фраза по существу предмета исследования. На основе таких-то подходов ИЛИ анализируя такие-то данные (или и то и другое), автор показывает(конкретно, что получилось у автора в результате размышлений и

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

исследований). Фраза по существу находок, выводов, открытий. Автор полагает, что ... (о финальных выводах или рекомендациях, содержащиеся в статье).

3. Объем аннотации – от 200 до 500 слов.

Результат работы: в тетради для практических работ представить написанную аннотацию статьи.

Тема 5. Научно-исследовательская работа студента

Вопросы к семинару:

1. Виды научно-исследовательских студенческих работ.
2. Методические рекомендации по разработке научно-исследовательских студенческих работ.
3. Этика научно-исследовательской работы студента.
4. Определение темы научного исследования.
5. Основные этапы научного исследования.
6. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
7. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
8. Актуальность и научная новизна исследования.
9. Теоретические методы исследования.
10. Экспериментальные исследования.
11. Планирование эксперимента.
12. Методы графической обработки результатов измерений.
13. Оформление результатов научного исследования.

Практическая работа № 3. Анализ результатов исследований и их графическая обработка.

Задание 1. По предложенной таблице, содержащий результаты практического исследования, провести анализ таблицы и сделать соответствующие выводы.

Задание 2. На основе проанализированной таблицы, используя средства электронных таблиц Excel, построить три типа диаграмм, которые бы наглядно иллюстрировали табличные данные.

Результат работы: в тетради для практических работ написать анализ предложенной таблицы, а также распечатать и вклеить построенные диаграммы.

Тема 6. Особенности подготовки и защиты научных работ.

Вопросы к семинару:

1. Особенности подготовки научных статей.
2. Особенности подготовки рефератов и докладов.
3. Особенности подготовки и защиты курсовых работ.
4. Особенности подготовки и защиты дипломных проектов.
5. Особенности подготовки презентаций к докладам.
6. Требования к языку и стилю научного текста.

Устные выступления студентов с докладом и презентациями.

Тема 7. Методы исследований объектов окружающей среды: фотометрический, полярографический, хроматографический, кондуктометрический, кулонометрический, ионометрический, люминесцентный, потенциометрический анализы и амперометрическое титрование

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Практическая работа №4. Метод сравнения оптических плотностей стандартного и исследуемого растворов

Для определения концентрации вещества берут аликвотную часть исследуемого раствора, приготавливают из нее окрашенный раствор для фотометрирования и измеряют его оптическую плотность. Затем аналогично приготавливают 2–3 стандартных окрашенных раствора определяемого вещества известной концентрации и измеряют их оптические плотности при той же толщине слоя (в тех же кюветах).

Значение оптической плотности исследуемого раствора равно:

$$D_x = \varepsilon_\lambda C_x l_x$$

Значение оптической плотности стандартного раствора равно:

$$D_{ст} = \varepsilon_\lambda C_{ст} l_{ст}$$

Разделив одно выражение на другое получим:

$$D_x/D_{ст} = \varepsilon_\lambda C_x l_x / (\varepsilon_\lambda C_{ст} l_{ст})$$

Так как $l_x = l_{ст}$, $\varepsilon_\lambda = \text{const}$, то

$$C_x = C_{ст} D_x / D_{ст}.$$

Метод сравнения применяют при однократных определениях; он требует обязательного соблюдения основного закона светопоглощения.

Существует и другой более точный способ определения неизвестной концентрации C_x , называемый методом ограничивающих растворов. Готовят два стандартных раствора с концентрациями C_1 и C_2 так, чтобы оптическая плотность первого из них D_1 была бы меньше оптической плотности D_x исследуемого раствора, а оптическая плотность D_2 второго стандартного раствора была бы, наоборот, больше, чем D_x .

Неизвестную концентрацию исследуемого вещества рассчитывают по формуле:

$$C_x = C_1 + (C_2 - C_1)(D_x - D_1)/(D_2 - D_1)$$

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие методы анализа относятся к абсорбционно оптическим?
2. Чем обусловлено избирательное поглощение света молекулами?
3. Назовите единицы измерения длины волны.
4. Какие методы и на основании чего выделяют в фотометрическом анализе?
5. Дайте определение следующих понятий: пропускание, коэффициент пропускания, оптическая плотность, молярный коэффициент светопоглощения.
6. Дайте формулировку следующих законов: закон Бера, закон Бугера–Ламберта и закон Бугера–Ламберта–Бера. Какой из этих законов лежит в основе фотометрических методов анализа?
7. Чему равна оптическая плотность раствора при соблюдении основного закона светопоглощения?
8. Что такое спектр поглощения вещества?
9. Дайте определение следующих понятий: хромофор, батохромный, гипсохромный, гиперхромный, гипохромный эффекты.
10. Назовите хромофоры характерные для белков и нуклеиновых кислот. Какие из них вносят наибольший вклад в спектр поглощения?
11. На чем основано определение концентрации растворов с помощью фотометрических методов анализа?
12. Какие фотометрические методы определения концентрации растворов вы знаете?

13. Выделите основные этапы определения концентрации исследуемого раствора с помощью метода градуировочного графика.

14. Каким образом осуществляется выбор интервала концентраций стандартных растворов при построении калибровочной кривой?

15. В каких случаях использование калибровочной кривой для определения концентрации исследуемого раствора недопустимо?

16. Какие преимущества имеет метод градуировочного графика по сравнению с другими фотометрическими методами анализа?

17. На чем основано определение концентрации с помощью метода сравнения оптических плотностей стандартного и исследуемого растворов? Назовите преимущества и недостатки этого метода.

18. Что вы знаете о методе ограничивающих растворов?

Задачи.

1. Используя данные, приведенные в таблице, рассчитайте концентрации ферментов.

Фермент	Оптическая плотность		Длина оптического пути, см	$\epsilon, \text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Концентрация, моль/л
Оксигемоглобин	0,4 (405 нм)	0,5 (412 нм)	1	$\epsilon_{412} = 135000$	
Дезоксигемоглобин	0,3 (425 нм)	0,4 (430 нм)	0,5	$\epsilon_{430} = 119000$	
Карбоксигемоглобин	0,4 (410 нм)	0,5 (419 нм)	1	$\epsilon_{419} = 191000$	
Каталаза	0,2 (415 нм)	0,3 (405 нм)	0,1	$\epsilon_{405} = 324000$	
Пероксидаза хрена	0,6 (410 нм)	0,7 (403 нм)	0,5	$\epsilon_{403} = 109000$	

Примечание. В графе "оптическая плотность" в скобках указана длина волны, при которой измерялась оптическая плотность.

2. Рассчитайте концентрации ферментов с помощью метода сравнения оптических плотностей стандартного и исследуемого растворов. В качестве стандартных используйте растворы ферментов из предыдущей задачи.

Фермент	Оптическая плотность		Концентрация стандартного раствора, моль/л	Концентрация исследуемого раствора, моль/л
	Исследуемый раствор	Стандартный раствор		
Оксигемоглобин	0,7 (415 нм)			
Дезоксигемоглобин	0,3 (430 нм)			
Карбоксигемоглобин	0,6 (419 нм)			
Каталаза	0,5 (405 нм)			
Пероксидаза хрена	0,9 (403 нм)			

3. Рассчитайте количество фермента необходимое для приготовления 3 мл раствора с оптической плотностью 0,8.

Фермент	Молекулярный вес	Длина оптического пути, см	$\epsilon, \text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Концентрация, моль/л	Количество, мг
Оксигемоглобин	68128	0,1	$\epsilon_{412} = 135000$		
Дезоксигемоглобин	68000	0,5	$\epsilon_{430} = 119000$		
Карбоксигемоглобин	68112	1	$\epsilon_{419} = 191000$		
Каталаза	240000	0,2	$\epsilon_{405} = 324000$		
Пероксидаза хрена	40000	1	$\epsilon_{403} = 109000$		

4. На основании данных, приведенных в таблице, рассчитайте оптическую плотность раствора фермента.

Фермент	Молекуляр- ный вес	Длина опти- ческого пути, см	ϵ , М ⁻¹ см ⁻¹	Концен- трация, мг/мл	Оптиче- ская плот-
Оксигемоглобин	68128	0,5	$\epsilon_{412} = 135000$	1	
Дезоксигемоглобин	68000	0,1	$\epsilon_{430} = 119000$	5	
Карбоксигемоглобин	68112	0,5	$\epsilon_{419} = 191000$	3	
Каталаза	240000	1	$\epsilon_{405} = 324000$	2	
Пероксидаза хрена	40000	0,2	$\epsilon_{403} = 109000$	3	

5. 0,1 мл раствора аденозина разбавили до объема 25 мл. Оптическая плотность разбавленного раствора при 259 нм оказалась равна 0,77. Известно, что коэффициент молярной экстинкции аденозина при 259 нм составляет 15400 М⁻¹см⁻¹. Какова концентрация исходного раствора аденозина? Каково, пропускание разбавленного раствора при 259 нм?

Результат работы: в тетради для практических работ представить выполненные задания.

Практическая работа №5.

Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды.

Задание. Используя собранные ранее листья деревьев березы (или осины) студенту необходимо, основываясь на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины древесных растений под действием антропогенных факторов провести интегральную экспресс-оценку качества среды обитания живых организмов по флуктуирующей асимметрии листа.

Результат работы: в тетради для практических работ представить рассчитанную асимметрию и написать соответствующие выводы.

Тема 8. Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана.

Вопросы к семинару:

1. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы и их правовая охрана. Особенности патентных исследований.
2. Интеллектуальная собственность и ее защита.
3. Обзор патентных исследований в области химии.

7 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8 ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

1. Ученые степени и ученые звания в истории отечественной науки и высшего образования.
2. Ученые степени и ученые звания в истории зарубежной науки и высшего образования (Германия, Англия, Франция, США).
3. Академические звания в России и за рубежом.
4. Виды научно-исследовательских работ.
5. Виды диссертационных научно-исследовательских работ (в России, за рубежом). Основные требования, предъявляемые к ним.
6. Современное информационное обеспечение научной работы.
7. Особенности проведения научных исследований в условиях информатизации современного общества.
8. Основные современные источники научной информации.
9. Ресурсы сети Интернет в научных исследованиях: преимущества и недостатки.
10. Этика научно-исследовательской работы.

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

11. Значение системы «Антиплагиат» для обеспечения качества научно-исследовательской работы.
12. Результаты научных исследований как интеллектуальная собственность.
13. Культура устной и письменной речи ученого и преподавателя вуза.
14. Особенности научного стиля современного русского литературного языка.
15. Виды научных публикаций (обзор).
16. Редактирование и рецензирование научных работ.
17. Отечественные (советские, российские) лауреаты Нобелевских премий.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет, цели и задачи дисциплины.
2. Научные основы курса и его взаимосвязь с другими дисциплинами.
3. Специфика объектов исследований в экологии.
4. Основные этапы развития науки.
5. Организация науки в Российской Федерации.
6. Понятия метода и методологии научных.
7. Философские и общенаучные методы научного исследования.
8. Частные и специальные методы научного исследования.
9. Факты, их обобщение и систематизация.
10. Научное исследование и его методология. Основные уровни научного познания.
11. Исторические предпосылки ускоренного развития химии в Европейских странах.
12. Документальные источники информации.
13. Анализ документов.
14. Научная информации и ее источники.
15. Работа с источниками информации.
16. Поиск и накопление научной информации.
17. Электронные формы информационных ресурсов.
17. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.
18. Виды научно-исследовательских студенческих работ.
19. Методические рекомендации по разработке научно-исследовательских студенческих работ.
20. Этика научно-исследовательской работы студента.
21. Определение темы научного исследования.
22. Основные этапы научного исследования.
23. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
24. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
25. Актуальность и научная новизна исследования.
26. Теоретические методы исследования.
27. Экспериментальные исследования.
28. Методы графической обработки результатов измерений.
29. Оформление результатов научного исследования.
30. Особенности подготовки научных статей.
31. Особенности подготовки рефератов и докладов.
32. Особенности подготовки и защиты курсовых работ, дипломных проектов
33. Устное выступление с научным докладом
34. Особенности подготовки презентаций к докладам.
35. Требования к языку и стилю научного текста.
36. Употребление сокращений в научных текстах.
37. Понятие о методологии как науке, изучающей методы научных исследований.
38. Общие направления научных исследований различных экосистем
39. Особенности патентных исследований.
40. Обзор патентных исследований в области химии.

10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об

организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Понятие «наука». Основные положения. Основные этапы формирования химии как науки. 2. Методология научного познания.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена. Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4 4	Проверка кон+спекта Проверка кон-спекта
3. Основные принципы статистической обработки данных	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка кон-спекта
4. Виды научной информации. Её поиск, хранение, обработка.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка кон-спекта
5. Научно-исследовательская работа студента	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка кон-спекта
6. Особенности подготовки и защиты научных работ.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка кон-спекта
7. Методология исследования лесного покрова Земли.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	6	Проверка кон-спекта
8. Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	6	Проверка кон-спекта

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Юрайт, 2022. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489026>

2. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>

3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований. / Шкляр М. Ф. - Москва : Дашков и К, 2012. - 244 с. - ISBN 978-5-394-01800-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394018008.html>

Дополнительная

4. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/48997>

5. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/49048>

6. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491191>

7. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491936>

Учебно-методическая

1. Жуков К. П. Основы научных исследований : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 04.03.01 - Химия / К. П. Жуков. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 15 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13311>. -

Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13311>

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И. А. /  / 2022
Должность сотрудника НБ ФИО подпись дата

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

б) программное обеспечение

1. Microsoft Office, ОС Windows Professional, Антиплагиат ВУЗ

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. - Москва, [2022]. - URL: <https://www.rosmedlib.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. - Томск, [2022]. - URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.5. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2022]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. - URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. - URL: <https://ros-edu.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. - Москва, [2022]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. - Москва, [2022]. - URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. - Москва, [2022]. - URL: <https://нэб.рф>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. - URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO->

Министерство образования и науки РФ «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения лекций, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 24 посадочных мест и техническими средствами: экран настенный, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет.

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов с доступом к ЭБС. для самостоятельной работы студентов, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Компьютерный класс укомплектованный специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.

Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором.

13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудио-формат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдо-переводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

Разработчик

доцент К.П. Жуков

18.05.2022 г