Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«02» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Квалификация	химик

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Химическая экология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Программу составила:

Цюпко Т.Г., профессор кафедры аналитической химии, д-р хим. наук, проф.

Рабочая программа дисциплины «Метрологические основы химического анализа» утверждена на заседании кафедры аналитической химии

протокол № 7 от 9 апреля 2026 г.

Заведующий кафедрой аналитической химии

Темердашев З.А., д-р хим. наук, проф.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий

протокол № 7 от 29 апреля 2026 г.

Председатель УМК факультета

Беспалов А.В., канд. хим. наук, доц.

Рецензент:
Елецкий Б. Д., д-р биол. наук, зам. гл. инженера ООО «НК «Приазовнефть», г. Краснодар

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Ознакомление с особенностями состава объектов окружающей среды, их загрязнителями, источниками загрязнения, а также формирование знаний по основным методам защиты окружающей среды.

1.2 Задачи дисциплины.

-сформировать у студентов представления о формировании и строении биосферы,

- раскрыть теоретические и методологические основы дисциплины;
- изучить загрязнители и источники загрязнения объектов окружающей среды;
- ознакомить с организационно-правовым обеспечением дисциплины;
- изучить основы экологической защиты и охраны окружающей среды;
- сформировать у будущих специалистов экологическое сознание и культуру взаимоотношений человека и природы.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химическая экология» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Химическая экология» предшествует изучение дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Органическая химия», «Физическая химия».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	знает основные современные методы анализа
	умеет сопоставлять теоретические сведения об объектах и методах анализа с содержанием решаемых задач
	владеет навыками выполнения современных методов анализа и их интерпретацией
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	знает формулировки химических законов и их применение для обоснования отдельных методов анализа
	умеет обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных
	владеет методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно- теоретических работ химической направленности	знает: основные базы данных в области химии и химического анализа
	умеет: пользоваться справочной литературой и базами данных в области химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	владеет: методологией поиска необходимых справочных данных
ОПК–6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	знает нормы и правила представления результатов своей работы
	умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме
	владеет навыками выполнения составления отчета
ИОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	знает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований
	умеет представлять результаты анализа с привлечением справочных данных и учетом требования культуры
	владеет методологией представления результатов исследований с учетом требования культуры
ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	знает: способы представления результатов своей работы
	умеет: готовить презентацию по теме работы
	владеет: методологией поиска необходимых данных при оформлении презентаций

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид работ	Всего часов	Форма обучения очная
		4 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	**104,2**	**104,2**
Аудиторные занятия (всего):		
Занятия лекционного типа	34	34
Лабораторные занятия	68	68
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2

Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**39,8**	**39,8**
Оформление лабораторных работ		17	17
Самостоятельное изучение теоретического материала		9	9
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций)		6	6
Подготовка к текущему контролю		7,8	7,8
Контроль:		**-**	**-**
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**104,2**	**104,2**
	зач. ед	**4**	**4**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Предмет и задачи экологии. Экологическое право	4	2			2
2	Общая экология	10	6			4
3	Биосфера - глобальная экосистема Земли	15,8	4		8	3,8
4	Химия атмосферы и проблемы ее загрязнения	26	8		8	10
5	Химия гидросферы. Химическое загрязнение природных вод	54	4		40	10
6	Химия почв. Антропогенное воздействие на почву	22	4		12	6
7	Особые виды воздействия на биосферу	6	4			2
8	Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования	4	2			2
	Итого по разделам дисциплины	141,8	34		68	39,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Примечание: Л - лекции, ПЗ - практические занятия / семинары, ЛР - лабораторные занятия, СРС - самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела(темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1.	Предмет и задачи экологии. Экологическое право	Предмет и задачи экологии. История развития экологии. Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей природной среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза. Понятие об экологическом риске. Экологический мониторинг. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Экологический контроль и общественное экологическое движение. Основные принципы международного экологического сотрудничества и участие в нем России	Р
2.	Общая экология	Основные понятия (термины) экологии и уровни	Кр.
		биологической организации. Системность. Понятие об организме как живой целостной системе. Среда обитания. Взаимодействие организма и среды. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Адаптация. Значение физических и химических факторов среды в жизни растений и животных. Лимитирующие факторы	
3.	Биосфера - глобальная экосистема Земли	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Основные свойства биосферы. Геологический и биогеохимический круговороты. Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ (C, N, S, P, O).	Л.р., Кр.
4.	Химия атмосферы и проблемы ее загрязнения	Физико-химические свойства атмосферы. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы ("парниковый эффект", нарушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей).	Л.р. Кр
5.	Химия гидросферы. Химическое загрязнение природных вод	Химический состав гидросферы. Вода, ее состояние и роль в природе. Основные компоненты физико-химического состава природных вод. Классификация примесей и загрязнений воды на основе их фазово-дисперсионного состояния. Загрязнение гидросферы. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Истощение подземных и поверхностных вод.	Л.р.
6.	Химия почв. Антропогенное воздействие на почву	Строение и состав почв. Уплотнение почвы и изменения почвы в зависимости от способов ее обработки. Антропогенные загрязнения. Воздействия на горные породы и их массивы. Воздействия на недра.	Л.р.

7.	Особые виды воздействия на биосферу	Загрязнение среды отходами производства и потребления. Шумовое воздействие. Биологическое загрязнение. Воздействие электромагнитных полей и излучений. Воздействие оружия массового уничтожения. Воздействие техногенных экологических катастроф. Стихийные бедствия.	Р
8.	Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования	Нормирование качества окружающей природной среды. Концепция о ПДК. Защита атмосферы, гидросферы, литосферы. Защита биотических сообществ. Защита окружающей природной среды от особых видов воздействий	Р

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Учебным планом занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода). Определение накопления органического вещества в биомассе растений и почве. Уменьшение содержания хлорофилла в листьях растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрическим методом. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.	Отчет по лабораторной работе
2.	Автотранспорт - основной загрязнитель биосферы больших городов. Определение загруженности улиц автотранспортом и некоторых параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO).	Отчет по лабораторной работе
3.	Определение содержания фосфора в воде Окисляемость как обобщающий показатель качества вод. Иодометрическое определение растворенного кислорода в природных водах методом Винклера. Определение содержания загрязняющих органических соединений в природных водах (фенола и его соединений).	Отчет по лабораторной работе
4.	Почва. Определение нитратов и нитритов в почве спектроскопическим методом.	Отчет по лабораторной работе

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (Кр) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Реферат	Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.-Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.- 89с.
2	Проработка учебного (теоретического) материала	Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.-Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.- 89с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

-в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентносного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лабораторные занятия являются традиционными при обучении в вузах и способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных операций, развитию логики. Лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют

проблемно-поисковый характер. Лабораторную работу, выполняемую студентом, можно считать проблемной ситуацией и ее решение позволяет реализовать творческую деятельность, развить коммуникативную способность каждого студента, научить его аргументированно выражать свои мысли в присутствии других, развивать навыки экспериментальной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Сдача лабораторных работ, написание рефератов, контрольных работ.

Доклады по теме:«Экологизация общественного сознания»:

1. Роль экологического сознания в условиях перехода к устойчивому развитию.
2. Антропоцентризм. Особенности нового экологического сознания - экоцентризма.
3. Роль воспитания и образования в развитии экологического сознания.

Доклады по теме: «Международное сотрудничество в области экологии»:

1.Значение международного сотрудничества в области экологии.
2. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.
3. Роль России в международном экологическом сотрудничестве.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету:

1. Динамическое равновесие в природной среде.
2. Гидрологический цикл, круговорот энергии и вещества, фотосинтез.
3. Современные климатические модели - основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.
4. Характеристики основных классов загрязняющих веществ. Основные процессы миграции загрязняющих веществ в природных водах.
5. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах.
6. Антропогенное воздействие на почву, связанное с получением продуктов питания .
7. Отрицательные экологические последствия применения удобрений: накопление нитратов в растениях, подкисление, загрязнение почв тяжелыми металлами и др.
8. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности.
9. Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека
10. Основные классы веществ, загрязняющих атмосферу.
11. Естественные и антропогенные источники, соотношение между их выбросами: оценка приоритетности источников по их доле в суммарном антропогенном выбросе.
12. Химия верхних слоев атмосферы.
13. Химия нижних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения .
14. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.
15. Классификация загрязнителей (по линейному размеру и длительности воздействия), роль атмосферных явлений (турбулентность, инверсия) и типа загрязнителя для пространственного распределения загрязняющих веществ в атмосфере.
16. Оценка состояния окружающей среды.
17. Комбинированное воздействие токсикантов.

18. Методы интегральной оценки воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду: биотестирование, биоиндикация .
19. Основные принципы организации службы экологического мониторинга.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	
	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает основные современные методы анализа умеет сопоставлять теоретические сведения об объектах и методах анализа с содержанием решаемых задач владеет навыками выполнения современных методов анализа и их интерпритацией
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает формулировки химических законов и их применение для обоснования отдельных методов анализа умеет обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных владеет методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает: основные базы данных в области химии и химического анализа умеет: пользоваться справочной литературой и базами данных в области химии владеет: методологией поиска необходимых справочных данных

ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает нормы и правила представления результатов своей работы умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме владеет навыками выполнения составления отчета
ИОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований умеет представлять результаты анализа с привлечением справочных данных и учетом требования культуры владеет методологией представлении результатов исследований с учетом требования культуры
ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	Знает - отсутствие знаний Умеет - отсутствие умений Владеет - отсутствие навыков	знает: способы представления результатов своей работы умеет: готовить презентацию по теме работы владеет: методологией поиска необходимых данных при оформлении презентаций

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Учебная литература:

1. Экология : учебник для студентов вузов / /В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 19-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс , 2014. - 602 с.
2. Экология : учебник для студентов вузов / /Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 6-е изд., испр. - М. : Дрофа , 2008. - 622 с.
3. Экология : учебник для студентов вузов / А. А. Горелов. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 399 с.
4. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник/ /А.С. Степановских. -2-е изд., доп. И перераб- М:ЮНИТИ-ДАНА, 2015.-687с.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337.
5. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов//В.П. Дмитриенко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев.- Санкт-Петербург: Лань, 2012.-363с.
6. Экология [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / И.А.Шилов.-М.Юрайт, 2017.-511с. - https://biblio-online.ru/book/D0C92E22-F7DD-416D- 8427-82D71F78B4EB.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Дополнительная литература:

1. Одум Ю.Экология. М.: Мир,1986.
2. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1993.
3. Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование" / [В. К. Донченко и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - Москва : Академия, 2013. - 395 с.
4. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
5. Экология: учебное пособие для студентов вузов / А. И. Ажгиревич и др. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2008. - 767 с. - (Учебный курс).

5.2. Периодические издания:

1. Журнал «Геоэкология»
2. Журнал «Экология и жизнь»
3. Журнал «Экология промышленного производства»
4. Журнал «Экологический вестник России»
5. Журнал «Экология»
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ(https://www.kubsu.ru/)ЭБС

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
9. Springer Journals https://link.springer.com/
10. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
11. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
12. Springer Materials http://materials.springer.com/
13. Springer eBooks: https://link.springer.com/

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

5.Издательства «Лань» (http://eJanbook.com/)

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) - дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2.	Лабораторные занятия (ауд. 242с, 252с)	Химическая лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Приборы для проведения лабораторного практикума: спектрофотометр LEKISS1207; pH-метр-иономер «Эксперт-001»; Весы технические ВЛКТ-500g-М.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория факультета химии и высоких технологий
4.	Самостоятельная работа (читальный зал библиотеки)	Кабинет для работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (Интернетцентр).