


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химические основы экологии»**

специальности:

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель колледжа



Е.А. Шорохова

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета  
Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	5
3. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	10
4. Условия реализации учебной дисциплины	12
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	12
4.2. Информационное обеспечение обучения	12
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов (базовый уровень).

Рабочая программа учебной дисциплины «Химические основы экологии» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Общепрофессиональная дисциплины профессионального цикла (ОП.12).

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений среды;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде;
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений;
- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды;
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений.

### знать:

- закономерности химических превращений веществ;
- взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений;
- экологические свойства химических элементов и их соединений;
- роль химических процессов в охране окружающей среды;
- новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды;
- основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул;
- физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру;
- генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений;
- физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов.

## 1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **108** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96** часа; самостоятельной работы обучающегося **4** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
Практические занятия	16
лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультации	2

Промежуточная аттестация	6
Итоговая аттестация в форме 3 семестр – экзамен	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2	3	4
Введение	1	Предмет «Химические основы экологии». Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.	4
	2	Хемосфера. Ксенобиотики. Поллютанты. Экзогенные вещества. Экотоксиканты. Суперэкотоксиканты.	
	3	Трансформация поллютантов и ксенобиотиков. Продукты трансформации. Распределение загрязнений по размеру охватываемых территорий.	
<b>РАЗДЕЛ 1. Химия растворов и закономерности протекания реакций</b>			
Тема 1.1. Электролиты. Электролитическая диссоциация.	<b>Содержание учебного материала:</b>		12
	1	Растворы. Растворимость. Способы выражения количественного состава растворов. Молярная, процентная, нормальная концентрации. Титр.	
	2	Диссоциация воды. Водородный показатель. Понятие рН. Определение рН среды растворов.	
	3	Гидролиз солей. Степень и характер гидролиза. Гидролиз по катиону, по аниону, полный гидролиз. Ступенчатый гидролиз.	
	4	Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Теория комплексообразования. Координационные числа.	
	<b>Практические занятия:</b>		
	Решение задач на определение разного вида концентраций растворов.		2
	Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза. Ступенчатый гидролиз.		2
	<b>Лабораторные занятия:</b>		
	Определение характера среды с помощью универсального индикатора.		2
Гидролиз солей.		2	
Комплексные соединения		2	
Тема 1.2. Основы химической кинетики.	<b>Содержание учебного материала:</b>		4
	1	Скорость химической реакции и её зависимость от условий протекания. Закон действующих масс. Температурный коэффициент химической реакции. Уравнение Вант-Гоффа.	
	2	Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия. Правило Ле-Шателье.	
	<b>Практические занятия:</b>		
	Решение задач на определение скорости химической реакции		1
	Решение упражнений на определение смещения равновесия в зависимости от различных факторов.		2
	<b>Лабораторные занятия:</b>		
	Скорость химических реакций		2
	Химическое равновесие		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Решение задач на определение скорости химической реакции		4	
Решение упражнений на определение смещения равновесия в зависимости от различных факторов.		5	
Тема 1.3. Окислительно-	<b>Содержание учебного материала:</b>		4
	1	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	

восстановительные реакции		Окислители, восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Межмолекулярное и внутримолекулярное окисление-восстановление.	
	2	Расстановка коэффициентов в ОВР методом электронного баланса.	
	3	Электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде.	
		<b>Практические занятия:</b>	
		Окислительно-восстановительные реакции	2
		<b>Лабораторные занятия:</b>	
	Окислительно-восстановительные реакции	2	
<b>РАЗДЕЛ 2. Химия металлов и неметаллов</b>			
Тема 2.1 Общая характеристика неметаллов VII группы главной подгруппы.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Водород. Водородная энергетика. Вода. Чистая и загрязнённая вода. Тяжёлая вода. Пероксиды. Сточные воды и их обработка.	
	2	Общая характеристика галогенов. Оксокислоты хлора. Окислительно-восстановительные свойства оксокислот галогенов.	
		<b>Практические занятия:</b> Химические свойства галогенов. Окислительно-восстановительные свойства оксокислот галогенов.	1
Тема 2.2. Общая характеристика неметаллов VI группы главной подгруппы.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>
	1	Общая характеристика халькогенов. Кислород. Окислительные свойства кислорода. Озон. «Озоновый щит» и «озоновая дыра».	
	2	Сера. Нахождение в природе. Оксиды серы. «Кислотные дожди».	
	3	Серная кислота. Окислительные свойства серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами.	
	<b>Практические занятия:</b> Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами.	2	
Тема 2.3. Общая характеристика неметаллов V группы главной подгруппы.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>
	1	Сравнительная характеристика элементов подгруппы азота. Азот и фосфор. Биогенные элементы-связующее звено между живой и неживой компонентами экосистем. Круговорот азота и фосфора в биосфере.	
	2	Оксиды азота и фосфора. Фотохимический смог. Азотная и фосфорные кислоты. Взаимодействие азотной кислоты с металлами.	
Тема 2.4. Общая характеристика неметаллов IV группы главной подгруппы.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>
	1	Сравнительная характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод и кремний. Круговорот углерода в природе. Монооксид углерода. Экологические ловушки.	
	2	Диоксид углерода. Угольная кислота. Оксид кремния и кремниевая кислота.	
	<b>Лабораторные занятия:</b> Определение молекулярной массы углекислого газа.	2	
Тема 2.5. Сравнительная характеристика металлических элементов.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>
	1	Общая характеристика элементов I группы главной подгруппы. Щелочные металлы. Оксиды и пероксиды щелочных металлов. Щелочи. Химические свойства щелочных элементов и их соединений.	
	2	Общая характеристика элементов II группы главной подгруппы. Щелочноземельные металлы. Оксиды и гидроксиды элементов II группы главной подгруппы. Жёсткость воды. Виды жёсткости и способы её устранения.	
	3	Алюминий. Нахождение в природе. Амфотерные свойства соединений алюминия. Амальгамирование алюминия. Химические свойства алюминия.	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		

	Жёсткость воды.	2
	<b>Практические занятия:</b>	
	Сравнительная характеристика металлов I-III групп главных подгрупп.	2
Тема 2.6. Сравнительная характеристика металлов побочных подгрупп.	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Сравнительная характеристика металлов подгруппы цинка. Химические свойства. Металлы как загрязнители воды. Ртуть, кадмий. Свинец. Источники загрязнения. Меры борьбы со свинцовым загрязнением.	
	2 Свойства элементов подгруппы меди. Свойства элементов подгруппы железа. Сравнительная характеристика металлов и их гидроксидов. Коррозия металлов и способы защиты от неё.	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	
	Свойства элементов подгруппы цинка.	2
	Свойства элементов подгруппы меди.	2
	Свойства элементов семейства железа.	2
	Свойства металлов и гидроксидов.	2
	Коррозия металлов и способы защиты от неё.	2
	Качественные реакции. Дробный метод анализа.	6
	<b>Практические занятия:</b>	
	Сравнительная характеристика металлов побочных подгрупп.	2
<b>РАЗДЕЛ 3. Органические соединения</b>		
Тема 3.1. Общие сведения об органических соединениях. Углеводороды в природе.	<b>Содержание учебного материала:</b>	12
	1 Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории химического строения.	
	2 Классификация органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Электронное строение атома углерода. Ковалентная химическая связь. Вид гибридизации и форма молекулы.	
	3 Номенклатура органических веществ. Тривиальная. Рациональная и систематическая номенклатуры.	
	4 Виды изомерии органических веществ. Структурная, пространственная изомерии. Статическая и динамическая изомерия.	
	5 Углеводороды в природе. Сравнительная характеристика углеводородов.	
	6 Хлорорганические соединения. Фторорганические соединения. Экологические аспекты.	
Тема 3.2. Кислородсодержащие органические соединения	<b>Содержание учебного материала:</b>	14
	1 Предельные одноатомные спирты. Строение спиртов. Физические свойства. Водородная связь в молекулах спиртов. Химические свойства. Применение и получение. Экологические аспекты.	
	2 Многоатомные спирты. Сравнительная характеристика одноатомных и многоатомных спиртов. Экологические аспекты.	
	3 Фенолы. Двухатомные и многоатомные фенолы. Крезолы. Строение и свойства. Применение и получение. Экологические аспекты.	
	4 Альдегиды и кетоны. Сравнительная характеристика карбонильных соединений. Строение и свойства. Применение и получение. Экологические аспекты.	
	5 Одноосновные карбоновые кислоты. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот.	
	6 Сложные эфиры. Строение и свойства. Нахождение в природе. Фосфорорганические соединения. Экологические аспекты.	
	7 Жиры. Строение и свойства. Пищевая ценность жиров. Гидрирование жиров в технике и промышленности.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов	2



	Химические свойства фенолов	2	
	Химические свойства альдегидов и кетонов	2	
	Химические свойства одноосновных карбоновых кислот	2	
	Решение задач на вывод формул органических соединений	2	
	Химические свойства сложных эфиров и жиров	2	
<b>РАЗДЕЛ 4. Азотсодержащие органические соединения</b>			
Тема 4.1. Азотсодержащие органические соединения	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Амины предельного( жирного) ряда. Ароматический амин- анилин. Амины- органические основания.	
	2	Аминокислоты- органические амфотерные соединения. Биологическая ценность аминокислот.	
	3	Белки. Классификация белков. Протеины и протеиды. Фибриллярные и глобулярные белки.	
	4	Физико-химическая характеристика белковой молекулы. Денатурация белков. Цветные реакции белков. Пищевая ценность белков. Высаливание.	
Тема 4.2 Углеводы.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Моносахариды. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды. Сахароза и её изомеры. Гидролиз сахарозы.	
	2	Полисахариды. Крахмал. Гидролиз крахмала.крахмал как питательное вещество. Применение крахмала и получение его из крахмалосодержащих продуктов.	
	3	Полисахариды. Целлюлоза. Нахождение в природе и физические свойства. Строение целлюлозы. Химические свойства и гидролиз. Применение целлюлозы. Получение ацетатного волокна.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Сравнение моно-, ди- и полисахаридов по предложенным признакам			
Тема 4.3. Полимеры. Генетическая связь между различными классами органических веществ.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Общая характеристика синтетических высокомолекулярных соединений. Пластмассы. Характеристика пластмасс. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Синтетические полимеры. Экологические аспекты.	
	2	Генетическая связь между различными классами органических соединений.	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
Повторение пройденного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям			
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	

### 3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Растворы электролитов. Способы выражения количественного состава растворов.
2. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации.
3. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах.
4. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
5. Реакции в растворах электролитов.
6. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.
7. Хемосфера. Ксенобиотики. Поллютанты. Экзогенные вещества. Экоотоксиканты. Суперэкоотоксиканты.
8. Трансформация поллютантов и ксенобиотиков. Продукты трансформации. Распределение загрязнений по размеру охватываемых территорий.

9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Окислители.
11. Восстановители.
12. Окислительно-восстановительная двойственность.
13. Скорость химической реакции и её зависимость от условий протекания.
14. Химическое равновесие и условия его смещения.
15. Общие свойства неметаллов.
16. Водород. Физические и химические свойства.
17. Водородная энергетика.
18. Вода. Физические и химические свойства.
19. Чистая и загрязнённая вода.
20. Сточные воды и их обработка.
21. Атомы и молекулы галогенов.
22. Оксокислоты хлора и их соли.
23. Галогеноводороды.
24. Общая характеристика халькогенов.
25. Кислород и его свойства.
26. « Озоновый щит» и « озоновая дыра».
27. Сера и ее свойства.
28. Сероводород и сульфиды.
29. Соединения серы (VI).
30. Соединения серы (IV).
31. Кислотные осадки.
32. Общая характеристика элементов подгруппы азота.
33. Соединения азота. Азот и его свойства.
34. Аммиак и соли аммония.
35. Оксиды азота. Фотохимический смог.
36. Азотная кислота и нитраты.
37. Круговорот азота в природе.
38. Фосфор и его свойства.
39. Оксиды фосфора и фосфорные кислоты.
40. Круговорот фосфора в природе.
41. Общая характеристика элементов подгруппы углерода.
42. Углерод и его соединения.
43. Моноксид углерода. Экологические ловушки.
44. Круговорот углерода в природе.
45. Кремний и его соединения.
46. Карбиды и силициды.
47. Общие свойства металлов.
48. Металлы как загрязнители воды.
49. Обзор элементов-металлов главных подгрупп.
50. Жёсткость воды. Основные виды жёсткости воды; причины возникновения и способы устранения.
51. Алюминий и его свойства.
52. Обзор элементов-металлов побочных подгрупп.
53. Ртуть, свинец, кадмий. Экологические аспекты.
54. Особенности органической химии. Гомологи. Изомеры.
55. Классификация органических соединений.
56. Классификация функциональных групп. Моно- и полифункциональные соединения.
57. Типы органических реакций.
58. Относительная плотность газов.
59. Химическая связь в органических соединениях.

60. Геометрия молекул.
61. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова
62. Предельные углеводороды (**алканы**). Строение алканов. Физические свойства.
63. Химические свойства алканов. Получение и применение алканов. Экологические аспекты.
64. Циклоалканы.
65. Хлорорганические соединения. Экологические аспекты.
66. Непредельные углеводороды. Алкены. Экологические аспекты.
67. Диеновые углеводороды (**алкадиены**). Каучук. Экологические аспекты.
68. Алкины. Строение и свойства алкинов. Экологические аспекты.
69. Ароматические углеводороды. (**арены**). Бензол.
70. Гомологи бензола. Экологические аспекты.
71. Галогенопроизводные углеводородов.
72. Нитросоединения. Амины предельного ряда.
73. Анилин. Толуидины. Экологические аспекты.
74. Предельные одноатомные спирты. Экологические аспекты.
75. Многоатомные спирты. Экологические аспекты.
76. Фенолы.
77. Альдегиды и кетоны. Экологические аспекты.
78. Одноосновные карбоновые кислоты.
79. Фосфорорганические соединения. Экологические аспекты.
80. Сложные эфиры.
81. Жиры.
82. Галогенозамещенные кислоты. Оксикислоты.
83. Аминокислоты.
84. Белки.
85. Строение белков.
86. Углеводы. Глюкоза. Фруктоза. Рибоза. Дезоксирибоза.
87. Сахароза и её изомеры.
88. Крахмал. Целлюлоза.
89. Синтетические полимеры. Экологические аспекты.
90. Генетическая связь между различными классами органических соединений.

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

набор схем и таблиц по неорганической и органической химии; оснащённая приборами и реактивами химическая лаборатория.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основная:*

1. *Гурова Т. Ф.* Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-437568>

2. *Никитина Н. Г.* Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. <https://www.biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-433275>
3. *Хаханина Т. И.* Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. <https://www.biblio-online.ru/book/organicheskaya-himiya-431143>
4. *Хван Т. А.* Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. <https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskie-osnovy-prirodopolzovaniya-433289>

*Дополнительная:*

1. *Габриелян О.С.* Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007.
2. *Гавронская Ю. Ю.* Коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00666-7. <https://www.biblio-online.ru/book/kolloidnaya-himiya-434581>
3. *Кудряшева Н. С.* Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. <https://www.biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-433315>

*интернет-ресурсы*

- www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»);  
 www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»);  
 www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> - составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений среды; - составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде; - проводить практические расчеты изучаемых химических явлений; - составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами	<i>Лабораторная работа, практическая работа, проверочная работа</i>  <i>Лабораторная работа, практическая работа, проверочная работа</i>  <i>Лабораторная работа, практическая работа</i> <i>Лабораторная работа, практическая работа, проверочная работа</i>

<p>окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности химических превращений веществ;</li> <li>- взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений;</li> <li>- экологические свойства химических элементов и их соединений;</li> <li>- роль химических процессов в охране окружающей среды;</li> <li>- новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды;</li> <li>- основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул;</li> <li>- физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру;</li> <li>- генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений;</li> <li>- физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов.</li> </ul>	<p><i>Лабораторная работа, практическая работа, проверочная работа</i></p> <p><i>Проверочная работа</i></p> <p><i>Лабораторная работа, практическая работа, проверочная работа</i></p> <p><i>Лабораторная работа, практическая работа</i> <i>Лабораторная работа, практическая работа</i> <i>Тестирование</i></p> <p><i>Самостоятельная работа, проверочная работа</i></p> <p><i>Самостоятельная работа, проверочная работа</i> <i>Самостоятельная работа, проверочная работа</i></p> <p><i>Самостоятельная работа, проверочная работа</i></p>
---	--

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине Химические основы экологии для специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)