

**Департамент образования и науки Тюменской области**  
**ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»**


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05. Химические основы экологии**  
**Специальность 20.02.01 Рациональное использование**  
**природохозяйственных комплексов**


**2021г.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Химические основы экологии составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 351.

Разработчик:

Тарута Любовь Александровна - преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании ЦК  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.  
Председатель ЦК 

Утверждаю:  
Зам. директора по УПР  
ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный  
техникум»  
 /Н.В. Осипенко/  
«30» 08 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.05.Химические основы экологии**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Химические основы экологии является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Химические основы экологии может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников экологического мониторинга при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина ОП.05.Химические основы экологии входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины ОП.05.Химические основы экологии - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины ОП.05.Химические основы экологии обучающийся должен:

уметь:

- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей 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;

- свойства химических элементов и их соединений;

- 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.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды.

ПК 1.2. Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.

ПК 1.3. Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 1.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2. Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

ПК 3.3. Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ПК 3.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

**Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов реализации программы воспитания:**

ЛР 9-Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР 10-Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ЛР 16-Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.05. Химические основы экологии

#### 2.1. Объем учебной дисциплины ОП.05. Химические основы экологии и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	48
в том числе:	
теоретических	34
практических	14
лабораторных	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05. Химические основы экологии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций	Код ЛР реализации программы воспитания
1	2	3	4		
Введение	Введение в химические основы экологии. Роль химических процессов в охране окружающей среды; Новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды. Экологические факторы среды. Связь с другими науками.	1	2	ОК 1, ОК 8, ОК 9	ЛР 9
Раздел 1					
<b>Применение основных понятий и законов химии для описания процессов, протекающих в окружающей среде</b>					
Тема 1.1 Основные понятия и закономерности химических превращений веществ	Химический экологический фактор. Концентрация химических элементов. Зависимость биологической активности от концентрации.	1	2	ОК 1, ОК 2	ЛР 10; ЛР 16
	Химические элементы в биосфере	1	2	ОК 3, ОК 4	ЛР 16
	Химические реакции. Различные типы химических реакций в окружающей среде. Закономерности протекания реакций. Ионные реакции. Реакции ионного обмена. Значение ионных и ионообменных реакций для процессов, протекающих в окружающей среде. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	2	2	ОК 2, ОК 3	ЛР 16
	Комплексные соединения. Их виды, номенклатура. Комплексные соединения в окружающей среде.	1	2	ОК 3, ОК 4	ЛР 16
	Природа токсического действия. Миграция химических элементов в природной среде. Факторы миграции.	1	2	ОК 3, ОК 4	ЛР 16
	Бионеорганическая химия ионов металлов.	2	2	ОК 2, ОК 3	ЛР 16
	Радионуклиды.	1	2	ОК 2, ОК 3; ПК 1.1	ЛР 16
	<b>Практические занятия:</b>	4			
	Практическое занятие 1: Составление уравнений реакций между различными классами неорганических соединений	2	3	ОК 3, ОК 4, ПК 1.1	ЛР 10; ЛР 16
	Практическое занятие 2: Изучение окислительно-восстановительных свойств неорганических соединений. Составление ОВР методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронным методом), протекающих в окружающей среде	2	3	ОК 2, ОК 3, ОК 4	ЛР 10; ЛР 16
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - решение расчетных задач на выражение состава раствора, ПР., определение pH растворов;	5			

	- составление ОВР; - работа с учебной и справочной литературой;				
Раздел 2 <b>Физические и химические свойства неорганических и органических соединений, роль в процессах, протекающих в окружающей среде</b>					
Тема 2.1 Физические и химические свойства неорганических и органических соединений, роль в процессах, протекающих в окружающей среде	Биохимическая роль и токсические свойства s – элементов. Характеристика элементов. Особенности строения и свойств атома и молекулы. Получение и применение элементов. Распространенность в природе	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	Биохимическая роль и токсические свойства p – элементов. Характеристика элементов. Особенности строения и свойств атома и молекулы. Получение и применение элементов. Распространенность в природе	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	Биохимическая роль и токсические свойства d – элементов. Характеристика элементов. Особенности строения и свойств атома и молекулы. Получение и применение элементов. Распространенность в природе	2	2	ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 9
	Биохимическая роль и токсические свойства f – элементов. Характеристика элементов. Особенности строения и свойств атома и молекулы. Получение и применение элементов. Распространенность в природе	1	2	ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 9
	<b>Практические занятия:</b>	4			
	Практическое занятие 3: Составление схем круговорота углерода и азота. Биогеохимические циклы углерода и азота.	2	3	ОК 2, ОК 3, ПК. 1.1, ПК 3.3, ПК 3.4.	ЛР 10; ЛР 16
	Практическое занятие 4: Составление схемы круговорота фосфора. Биохимические циклы серы.	2	3	ОК 2, ОК 3, ПК. 1.1, ПК 3.3, ПК 3.4.	ЛР 10; ЛР 16
Тема 2.2 Физические и химические свойства органических соединений, роль в процессах, протекающих в окружающей среде	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - работа с учебной и справочной литературой; -сообщение «Валеологический аспект химии металлов»	5			
	Зависимость токсических свойств органических соединений от химического состава и строения. Углеводороды. Функциональные производные углеводородов. Классификация, изомерия, номенклатура	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	Галогенпроизводные углеводороды. Влияние на природную окружающую среду. Зависимость токсических свойств от химического состава и строения.	1	2	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, простые эфиры, сложные эфиры. Зависимость токсических свойств от химического состава и строения.	2	2	ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9	ЛР 10; ЛР 16
	Азотсодержащие органические соединения. Амины, алкилгидразины, нитросоединения. Зависимость токсических свойств от химического состава и строения.	2	2	ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9	ЛР 10; ЛР 16
	Классификация, строение и номенклатура элементоорганических соединений. Зависимость токсических свойств от химического состава и строения.	2	2	ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16



	<b>Практические занятия:</b>	2			
	Практическое занятие 5: решение задач «Физические и химические свойства органических и элементарорганических соединений»	2	3	ОК 4, ОК 8, ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.1, ПК 2.2	ЛР 10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -работа с учебной и справочной литературой; -подготовка рефератов: «Спирты и их влияние на организм человека», «Экологические проблемы переработки нефти и нефтепродуктов», «Экологические проблемы автомобильных топлив и смазочных масел и пути их решения»	6			
Раздел 3 <b>Химия окружающей среды</b>					
Тема 3.1 Состав и химические процессы протекающие в оболочках Земли	Экологическая химия атмосферы. Атмосфера. Состав, химические процессы. Процессы стратосферного озона.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	Экологическая химия гидросферы. Состав гидросферы. Химия поверхностных, подземных, океанических вод, роль процессов жизнедеятельности.	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 8, ОК 9 ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.4	ЛР 10; ЛР 16
	Экологическая химия литосферы. Литосфера. Наноструктурная организация почв. Особенности происходящих в почве процессов.	2	2	ОК 2, ОК 3, ПК 1.1- 1.4	ЛР 10; ЛР 16
	<b>Практические занятия:</b>	4			
	Практическое занятие 6: решение типовых задач по теме: «Экологическая химия атмосферы»	2	3	ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2.	ЛР 10; ЛР 16
	Практическое занятие 7: решение типовых задач по теме: «Экологическая химия гидросферы»	2	3	ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2.	ЛР 10

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> работа с учебной и справочной литературой; рефераты: по теме «Динамика промышленных выбросов и динамика заболеваемости и распространенности некоторых полифакторных заболеваний в последние 3 десятилетия», «Адаптационные процессы взаимодействия живых организмов с химическими факторами внешней среды»	6			
	Дифференцированный зачет	2			
	Итого	72			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОП.05. Химические основы экологии**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Химические основы экологии и лаборатории Химико-аналитической лаборатории промышленной и радио-экологии, контроля загрязнения атмосферы и воды.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

По количеству обучающихся:

- лабораторные столы и стулья;
- комплект посуды (стеклянной, керамической, в том числе мерной) для выполнения анализов.

На лабораторию:

- вытяжная вентиляция;
- наборы химреактивов и вспомогательных материалов согласно рабочей программе;
- сейф и шкафы для хранения сухих реактивов, жидкостей и их растворов.

##### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1.Хаханина Т. И. Химические основы экологии: учебник для СПО -3-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. 233 с.ISBN 978-5-534-05033-2

**Дополнительные источники:**

3.Ларионов Н.М. Промышленная экология: учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2018г. ISBN 978-5-534-07526-7

**Электронные ресурсы:**

4.Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

5.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, заслушивания сообщений, рефератов, а также самостоятельного выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

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 с объектами окружающей среды.	Практическое занятие 1,2; дифференцированный зачет
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде.	Практическое занятие 2
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений.	Практическое занятие 1,2,5,6,7; дифференцированный зачет
- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды.	Практическое занятие 5,6,7
<b>Знания:</b>	
- закономерности химических превращений веществ.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, устный опрос
- взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений, экологические свойства химических элементов и их соединений.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, рефератов, устный опрос, дифференцированный зачет
- роль химических процессов в охране окружающей среды.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, дифференцированный зачет
- новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, рефератов, устный опрос
- основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, тестирование
- физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, рефератов, тестирование
- физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов.	Оценка выполнения индивидуальных заданий, тестирование

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся уровень сформированности и развития профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проводит мониторинг окружающей природной среды. .	Оценивает качество природной окружающей среды. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. Составляет уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей	Практическое занятие 1,3,5,6,7

	среды. Проводит практические расчеты изучаемых химических явлений	
ПК 1.2. Организует работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности Оформляет техническую документацию.	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 5, 6,7
ПК 1.3. Организует деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 6,7
ПК 1.4. Проводит мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. Проводит практические расчеты изучаемых химических явлений	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 6,7
ПК 2.1. Осуществляет мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. Составляет электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 6,7
ПК 2.2. Контролирует и обеспечивает эффективность использования малоотходных технологий в организациях.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. Проводит практические расчеты изучаемых химических явлений	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 5,6,7
ПК 3.3. Реализовывает технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.	Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. Составляет уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 3,4
ПК 3.4. Проводит мероприятия по очистке и реабилитации полигонов	Проводит практические расчеты изучаемых химических явлений	Экспертное оценивание выполнения практического занятия 3,4

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся уровень сформированности и развития общих компетенций в соответствии с ФГОС.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес	Демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей специальности; Демонстрирует устойчивый интерес к будущей специальности; Применяет знания на практике.	Накопительное оценивание; Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися в процессе практических занятий.

ОК 2. Организует собственную деятельность, выбирает типовые методы решения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество	Понимает суть профессиональных задач; Умеет представить конечный результат деятельности в полном объеме; Умеет проводить рефлексию (оценивает и анализирует процесс и результат).	Письменная проверка. Рефераты.
ОК 3. Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность	Применяет различные методы при решении ситуаций, Понимает меру своей ответственности за принятое решение.	Тестирование. Участие в проектах в составе группы.
ОК 4. Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Извлекает и анализирует информацию из различных источников; Владеет способами поиска и анализа информации; Самостоятельно работает с информацией: понимает замысел текста; Пользуется справочной литературой; Отделяет главную информацию от второстепенной.	Экспертная оценка защиты презентации, реферата, сообщения. Экспертная оценка практического задания.
ОК 8. Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации	Определяет свои потребности в изучении дисциплины и выбирает соответствующие способы ее изучения; Владеет методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений; Осуществляет самооценку, самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью.	Экспертная оценка выполнения практического задания. Экспертная оценка защиты презентации, реферата, сообщения. Самоконтроль.
ОК 9. Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Понимает суть инноваций; Применяет новые технологии в профессиональной деятельности; Адаптируется в новых ситуациях.	Интерпретация результатов наблюдения за обучающимися в процессе обучения. Использование в самостоятельной работе информационных технологий. Использование ресурсов Интернета.