

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

ФАКУЛЬТЕТ агрохимии и защиты растений

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
агрохимии и защиты растений  
И.А. Лебедевский  
18.04.2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Химия экологическая**

**Направление подготовки**

**35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

**Направленность подготовки  
«Агрохимия и агропочвоведение»**

**Уровень высшего образования  
бакалавриат**

**Форма обучения  
Очная**

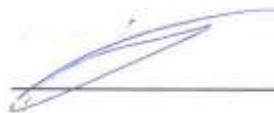
**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Химия экологическая» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20.10.2015г. № 1166.

Автор:

к.х.н., доцент

В.С.Заводнов



Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 2.03.2022г., протокол №7

Заведующий кафедрой  
химии, профессор

Е.А.Кайгородова



Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений от 18.04.2022г., протокол № 8

Председатель  
методической комиссии  
факультета, доцент

Н.А. Москалева



Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы

А.В.Осипов



## **Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Химия экологическая» является формирование комплекса знаний по экологической химии, умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств неорганических веществ и механизмов их действия в производственных сельскохозяйственных процессах, проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии для решения профессиональных задач.

### **Задачи:**

- освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний, свойств элементов и образованных ими неорганических веществ;
- формирование умений и навыков проведения химического эксперимента;
- формирования навыков проведения расчетов на основе законов стехиометрии;
- ознакомление с современными достижениями в области экологической химии;
- формирование умения использовать учебную, научную и справочную химическую литературу для решения профессиональных задач.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК-1** – способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

**ПК-9** – способность к проведению экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Химия экологическая» является дисциплиной базовойвариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению ФГОС ВО 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агрохимия и агропочвоведение».

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	46	-
— лекции	16	-
— лабораторные	36	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	9	-
— экзамен	-	-
— консультации	1	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	26	-
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	26	-
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, во 2 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и законы химии	ПК-9	1	2	6	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	экологической.					
2	Типы химических взаимодействий в окружающей среде,	ПК-9	2	4	10	8
3	Пестициды, яды, феромоны, антибиотики, тяжелые металлы.	ПК-9	2	6	10	8
4	Проблемы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции.	ПК-9	2	4	10	6
<b>Итого</b>				<b>16</b>	<b>36</b>	<b>26</b>

**Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и законы химии экологической.	ПК-9	2	4	4	-	-
2	Типы химических взаимодействий в окружающей среде, Основные законы химической термодинамики и их применение в экологических расчетах.	ПК-9	2	4	8	-	-
3	Пестициды, яды, феромоны, антибиотики, тяжелые металлы.	ПК-9	2	6	8	-	-
4	Проблемы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции.	ПК-9	2	2	6	-	-
<b>Итого</b>				<b>16</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Содержание и структура дисциплины: лабораторные занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Техника безопасности в химических лабораториях. Структурная дифференциация экологической химии.	ПК-9	2	2	-
2	Лабораторная работа №1: «Определение карбонат, сульфат и бикарбонат ионов в водных вытяжках»	ПК-9	2	8	-
3	Лабораторная работа №2: «Определение углекислого газа в рабочей зоне»	ПК-9	2	8	-
4	Лабораторная работа №3: «Определение хлорид и нитрат ионов в водных вытяжках с помощью ион-селективных электродов»	ПК-	2	8	-
5	Пестициды, диоксины и отравляющие вещества. Классификация, химическое строение, оценка токсичности. Количественная оценка загрязнений. Понятие о ПДК,ПДВ и ПДС.»	ПК-9	2	8	-
6	Рассмотрение вопросов самостоятельной подготовки студентов. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-9	2	2	-
<b>Итого</b>				<b>36</b>	

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (кафедральные разработки)

1. Губанова Н.Я., Заводнов В.С. Методическая разработка по курсу : «Химическая экология» (Самостоятельные и лабораторно-практические работы). КубГАУ, 2008 г.
2. Заводнов В.С., Губанова Н.Я., Доценко С.П. Избранные лекции по курсу экологической химии. Учебно-методическое пособие. КубГАУ, 2013 г.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
Шифр и наименование компетенции <b>ОПК-1</b> – способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. <b>ПК-9</b> – способность к проведению экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования.	
1	Б1.В.04 Химия окружающей среды
4	Б1.В.ДВ.04.02 Агроэкология

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Б1.ДВ.04.01 Экологическая агрохимия
1	Б1.Б.10 Неорганическая химия
2	Б1.Б.11 Биология
2	Б1.В.01 Биоразнообразие
2	ФТД.В.01 Основы биоразнообразия
1	Б1.Б.09 Физика
2	Б1.Б.27 Органическая химия
2-3	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных
3	профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Б1.Б.13 Общая экология
4	Б1.Б.26 Физическая и коллоидная химия
4	Б1.Б.19 Учение о биосфере
4	Б1.В.11 Экологическая генетика
4	Б1.Б.16 Охрана окружающей среды
4	Б1.Б.22 Устойчивое развитие
5	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных
5	профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химические методы анализа
5	Б1.В.ДВ.05.02 Инструментальные методы анализа в мониторинге объектов ОС
7	Б1.Б.14 Геоэкология
7	Б1.Б.32 Физиология растений
8	Б1.Б.23 Экологический мониторинг

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный и не достигнут)	удовлетворительно минимальный (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p><b>ОПК-1</b> – способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-9</b> – способность к проведению экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования.</p>					

ИД 1 ОПК-1. Знать: основные законы естественной	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место	Минимально допустимый уровень знаний, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Текущий опрос по результатам там лабораторато

аучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	грубые ошибки	много негрубых ошибок	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки, без ошибок	рных работ
<b>ИД 2 ОПК-1. Уметь:</b> принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественной аучных дисциплин.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	тестирование, реферат
<b>ИД 3 ОПК-1. Владеть:</b> навыками определения основных законов естественной аучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	кейс-задания, зачёт



<p><b>ИД 1 ПК-9.</b> <b>Знать:</b> проведение экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Текущий опрос по результатам лабораторных работ</p>
<p><b>ИД 2 ПК-9.</b> <b>Уметь:</b> проводить экологическую экспертизу объектов сельскохозяйственного землепользования.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>тестирование, реферат</p>
<p><b>ИД 3 ПК-9.</b> <b>Иметь навыки:</b> проведения экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>кейс-задания, зачёт</p>

**7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков,**

## характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Кейс- задания:**

**Тема : Пестициды**

**Задание №1**

Против клещей пестицидом ( $C_{14}H_9 Cl_5O$ ) были обработаны растения томатов. Через 20 дней, определенное методом ТСХ, количество пестицида оказалось- 2мг/кг плодов, а через 15 дней- 1,9мг/кг.

А) Найти через какое количество дней концентрация пестицида в плодах томата будет соответствовать МДУ=1,0мг/кг.

Б) Вычислить ОДК пестицида и период полураспада, считая эту реакцию реакцией 1-ого порядка.

В) Дать производственную и химическую классификацию пестицида, описать метод исследования

**Тема : Пестициды**

**Задание №2**

С целью повышения урожая, вначале фазы формирования кочана растения капусты, обработали пестицидом «Кампозан» ( $C_2H_6ClO_3P$ ) Через 0,5 месяца после обработки концентрация пестицида в растении составила 0,7мг/кг, а через 30 дней- 0,4мг/кг. Определение проводили методом ГЖХ

А) Найти через, сколько дней концентрация пестицида в кочанах капусты будет соответствовать МДУ=0,5мг/кг.

Б) Вычислить ДСД, ОДК и период полураспада (реакция 1-го порядка).

В) Дать производственную и химическую классификацию пестицида, описать метод исследования.

и т.д. по темам курса тестовые(кейс) –задания для контроля самостоятельной работы студентов по курса химической экологии, Краснодар , КубГАУ , 2009, -88 в печатном и электронном виде.

Тестирование по разделам дисциплины.

### Примеры тестов:

#### Тема 4. ГИДРОСФЕРА

1. Какая вода входит в состав гидросферы земли?

- а) в воздухе
- б) в растениях и животных
- в) вся жидкая вода и льды земли.

2. Где наибольшие запасы воды на земле?

- а) в озерах и реках
- б) подземная вода
- в) в океанах, морях и льдах.

3. Какая вода преобладает в гидросфере?

- а) соленая
- б) пресная
- в) слабосоленая

4. Где впервые возникла жизнь на Земле?

- а) в воздухе
- б) в воде

- в) на суше
- 5.** Какая вода необходима растениям и животным?
- а) простая  
б) слабосоленая  
в) соленая
- 6.** На какую часть воды приходится основная масса испарений?
- а) океаны и моря  
б) суша  
в) растения и животные.
- 7.** Какая часть испарившейся воды возвращается с осадками?
- а) суша  
б) океаны и море  
в) в виде облаков в воздухе.
- 8.** Что такое грунтовая вода?
- а) вода в почве  
б) вода на глубине пород земли  
в) глубинная вода и почва.
- 9.** Что позволяет сохранить почвенную воду?
- а) вся почвенная растительность  
б) только деревья  
в) только ручьи и болота
- 10.** Какие факторы влияют на нарушение водного режима?
- а) вся техногенная деятельность человека  
б) осушение болот  
в) вырубка леса
- 11.** Пути попадания пестицидов в воду:
- а) только преднамеренное внесение в сельском хозяйстве  
б) внесение в сельском хозяйстве, водный сток с полей, при авиаобработках, водный дренаж, осадки, сброс предприятий
- 12.** Источники попадания тяжелых металлов в воду?
- а) промышленные предприятия  
б) промышленные предприятия, производство бумаги, косметики, лекарств, красок, пестицидов, бытовые стоки, атомные электростанции
- 13.** Перечислить наиболее ядовитые и биологически не разлагаемые металлы в воде:
- а) ртуть, цинк, медь, марганец  
б) ртуть, свинец, кадмий  
в) хром, цинк, олово
- 14.** Какие металлы попадают в воду с удобрениями?
- а) медь, олово, свинец  
б) медь, цинк, кадмий, ртуть, олово  
в) только ртуть и свинец
- 15.** Какие удобрения являются основными поставщиками токсичных металлов:
- а) апатиты

б) апатиты и фосфориты, калийные удобрения

в) суперфосфат

**16.** От чего зависит качество питьевой воды?

а) качества воды водоисточника и соблюдения санитарных норм

б) технологии водоподготовки и транспортировки воды

в) а) и б), а также уровня контроля качества воды, предотвращения загрязнения источников воды.

**17.** Перечислить основные показатели качества питьевой воды:

а) микробиологические и паразитологические, химические по неорганическим веществам

б) только по неорганическим катионам и анионам, а также органическим веществам

в) а) и б), а также радионуклидам и ПАВ.

**18.** Что такое жесткость воды:

а) присутствие только катионов кальция, магния и железа

б) присутствие только катионов кальция, магния, железа, присутствие гидрокарбонат, карбонат, сульфат и хлорид ионов

в) все катионы и анионы кальция, магния и железа

**19.** Что обуславливает постоянную жесткость воды:

а) катионы кальция, железа, магния и анионы сульфата

б) катион кальция и анионы гидрокарбоната, карбоната и сульфата

и т.д. по всем темам дисциплины «Химия экологическая» в объеме 250 тестов, размещенных на портале КубГАУ.

#### **Темы рефератов (докладов) :**

1. Диоксины – сверхопасные яды.
2. Антибиотики- строение, свойства, классификация и синтез.
3. Термодинамика биосистем.
4. Росторегуляторы.
5. Биологические катализаторы. Применение в биотехнологии.
6. Биокатализаторы для химии
7. Токсины растительного происхождения.
8. Пестициды-классификация и свойства.
9. Диоксины –источники поступления
10. Растворы белков - живые коллоидные системы.
11. Феромоны. Их применение в сельском хозяйстве.
12. Высокмолекулярные соединения. Особенности строения и свойства
13. Гербициды и возможности их применения.
14. Тяжелые металлы, антагонизм их с макро- и микроэлементами.
16. Токсины растительного происхождения.

17. Откуда живой организм черпает энергию?
18. Фунгициды. Особенности их строения и свойства.
19. Фотохимические смоги, их влияние на процессы в атмосфере.
20. Антибиотики пенициллинового ряда.
21. Фенол и его производные в органической части почвы.

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Химия экологическая».

#### **Вопросы к зачету:**

1. Объекты экологической химии.
2. Химические взаимодействия в природе.
3. Классификация типов химических воздействий на окружающую среду.
4. Динамическое развитие экосистем.
5. Стабильность экосистем.
6. Законы химического равновесия в химической экологии.
7. Гомеостатичность-важнейшее условие существования экосистем.
8. Понятие о буферности экосистем.
8. Релаксация экосистем.
9. Токсины- как химические средства защиты живых организмов.
10. Антибиотики как вещества с ярко выраженным аллелохимическим действием.
11. Хемобиоллюминесценция и ее виды.
12. Особые формы приспособления к окружающей среде.
13. Мимикрия
14. Миметизм
15. Стерины и стероиды
16. Фитостерины.
17. Механизм гормонального контроля у насекомых.
18. Практическое использование гормонального контроля численности насекомых.
19. Феромоны.
20. Типы феромонов
21. Роль феромонов в регулировании экосистем.
22. Применение феромонов.
23. Строение атмосферы.
24. Состав атмосферы.
25. Гидросфера.
26. Состав гидросферы.
27. Круговорот воды в гидросфере.
28. Природные токсиканты
29. Природные загрязнители.
30. Пестициды.
31. Классификация пестицидов.
32. Проблемы использования пестицидов.
33. Диоксины.
34. Общая характеристика диоксинов .
35. Методы определения диоксинов.
36. Строение озонового слоя атмосферы Земли.
37. Факторы, влияющие на стабильность озонового слоя.
38. Дать краткую характеристику методов определения некоторых катионов и анионов:  
А) в гидросфере  
Б) в почве.

39. Тяжелые металлы.
40. Радионуклиды.
41. ПАВ.
42. Особенности загрязнения биосферы.
43. Проблемы производства экологически чистой продукции.

Контроль освоения дисциплины «Химия экологическая» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

а) Критериями оценки выполненного **кейс-задания** является полнота ответа на практические и теоретические вопросы.

Оценка «отлично» ставится, если четко изложены решения и приемы выполнения задания.

Оценка «хорошо» - основные требования к заданию выполнены, но при этом допущены недочеты в изложении теоретического материала по теме задания.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от изложения теоретических и практических вопросов по теме задания.

б) Критериями оценки выполненной **лабораторной работы** является полнота выполнения работы и ответа на практические и теоретические вопросы.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к лабораторной работе, четко изложены решения и приемы выполнения работы, соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** - основные требования к лабораторной работе выполнены, но при этом допущены недочеты в изложении теоретического материала по теме лабораторной работы, имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к выполнению лабораторной работы, испытывает затруднения при изложении теоретических вопросов по теме работы.

**Оценка «неудовлетворительно»** - лабораторная работа не выполнена, обнаруживается существенное непонимание теоретических вопросов по теме работы.

в) Критериями оценки **реферата** являются новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдение требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан анализ различных точек зрения на проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты в изложении материала, отсутствуют логическая последовательность в суждениях, не выдержан объем реферата, имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферату.

**Оценка «неудовлетворительно»** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом (рефератом)**

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

**Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом (рефератом) :**

Оценка «отлично» – 15-18 баллов. Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

г) Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 30% тестовых заданий;

д) Критерии выставления оценок при проведении зачета.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.**



Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **ОСНОВНАЯ**

1. Джирард Д.Е. Основы химии окружающей среды [Электронный ресурс]/ М. ФИЗМАТЛИТ, 2008.-640 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru.4591>.

2. Исидоров В.А. Экологическая химия [Электронный ресурс] / СПб.: ХИМИЗДАТ. 2016.- 304 с.- режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru./4982>.

3. Солдатенков А.Т. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия [Электронный ресурс]/ М.: БИНОМ. 2015.- 224 с.- режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru./4590>

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

1. Барковский Е.В. Основы химии биогенных элементов. [Электронный ресурс ] : учебное пособие / - Минск : Вышэйшая школа. 2011. – 192 с.- режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru./21747>.

2. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс ]: практическое руководство / - М. : БИНОМ.- 2015.- 470 с.- режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru./4581>.

3. Егоров В.В. Экологическая химия : Учебное пособие.- СПб.: М. ЛАНЬ, 2009.- 192 с., ISBN 978-5-8114-0897-9

4. Губанова Н.Я., Заводнов В.С. Методическая разработка по курсу : «Химическая экология» (Самостоятельные и лабораторно-практические работы). КубГАУ, 2008 г.

5. Заводнов В.С., Губанова Н.Я., Доценко С.П. Избранные лекции по курсу экологической химии. Учебно-методическое пособие. КубГАУ, 2013 г.

6. Заводнов В.С., ТЕСТЫ по химии экологической. Образовательный портал КубГАУ. 2018.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Губанова Н.Я., Заводнов В.С ( под редакцией Заплишного В.Н.) Тесты –задания для контроля самостоятельной работы студентов по курсу химической экологии, Краснодар , КубГАУ , 2009, -88 в печатном и электронном виде.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования

презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Химия физическая и коллоидная	Помещение №403 ЗР, посадочных мест — 90; площадь — 81,4 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office;	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений

Химия физическая и коллоидная	Помещение №404 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 50 м <sup>2</sup> ; лаборатория . Химические столы, печки электрические, весы, мешалки магнитные, поляриметры. Специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
Химия физическая и коллоидная	Помещение №402 ЗР, площадь — 45,3м <sup>2</sup> ; лаборато-рия. холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (весы — 2 шт.; насос — 1 шт.; мешалка — 1 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
<b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>		
Химия физическая и коллоидная	Помещение №410 ЗР, площадь — 22,9м <sup>2</sup> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений