

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.  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.31 ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

|                          |                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------|
| Направление подготовки   | 04.03.01 Химия                          |
| Направленность (профиль) | органическая и<br>биоорганическая химия |
| Форма обучения           | очная                                   |
| Квалификация             | бакалавр                                |

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)

Программу составил (и):

О.Б. Воронова, канд. хим. наук, доц. кафедры аналитической химии

Рабочая программа дисциплины ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ утверждена на заседании кафедры аналитической химии

протокол № 5 «18» мая 2021г.

Заведующий кафедрой Темердашев З.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии и технологий

протокол № 9 «17» мая 2021г.

И.о.заведующего кафедрой

Кузнецова С.Л.

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

протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Беспалов А.В

Рецензенты:

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 части, формируемой участниками образовательных отношений 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 и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений                                                                     |                                                                                                      |
| 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                           |
|                                                                                                                                                                                  | владеет: методологией поиска необходимых справочных данных                                           |

| Код и наименование индикатора<br>достижения компетенции                                                                                                               | Результаты обучения по<br>дисциплине                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК–6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.</b> |                                                                                                     |
| 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 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице .

| Вид учебной работы                                         | Всего часов | Семестры (часы) |  |  |  |
|------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|--|--|--|
|                                                            |             | 3               |  |  |  |
| Контактная работа, в том числе:                            |             |                 |  |  |  |
| Аудиторные занятия (всего)                                 | 102         | 102             |  |  |  |
| Занятия лекционного типа                                   | 34          | 34              |  |  |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |             |                 |  |  |  |
| Лабораторные занятия                                       | 68          | 68              |  |  |  |
|                                                            |             |                 |  |  |  |
| Иная контактная работа:                                    |             |                 |  |  |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      | 2           | 2               |  |  |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             | 0,2         | 0,2             |  |  |  |

|                                                                       |       |       |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|--|--|
| Самостоятельная работа, в том числе                                   | 3,8   | 3,8   |  |  |  |
| Курсовая работа                                                       |       |       |  |  |  |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        | 3,8   | 3,8   |  |  |  |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |       |       |  |  |  |
| Реферат                                                               |       |       |  |  |  |
| Подготовка к текущему контролю                                        |       |       |  |  |  |
| Контроль                                                              |       |       |  |  |  |
| Общая трудоемкость час.                                               | 108   | 108   |  |  |  |
| в том числе контактная                                                | 104,2 | 104,2 |  |  |  |
| работа                                                                | 3     | 3     |  |  |  |
| зач. ед.                                                              |       |       |  |  |  |

## 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 |                      |
| 1 | Предмет и задачи экологии. Экологическое право                                         | 2                | 2                 |    |    |                      |
| 2 | Общая экология                                                                         | 6                | 6                 |    |    |                      |
| 3 | Биосфера - глобальная экосистема Земли                                                 | 12,8             | 4                 |    | 8  | 0,8                  |
| 4 | Химия атмосферы и проблемы ее загрязнения                                              | 16               | 8                 |    | 8  |                      |
| 5 | Химия гидросферы. Химическое загрязнение природных вод                                 | 45               | 4                 |    | 40 | 1                    |
| 6 | Химия почв. Антропогенное воздействие на почву                                         | 16               | 4                 |    | 12 |                      |
| 7 | Особые виды воздействия на биосферу                                                    | 5                | 4                 |    |    | 1                    |
| 8 | Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования | 3                | 2                 |    |    | 1                    |
|   | <i>Итого по разделам дисциплины</i>                                                    | 105,8            | 34                |    | 68 | 3,8                  |
|   | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                  | 2                | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                         | 0.2              | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Подготовка к текущему контролю                                                         |                  | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Общая трудоемкость по дисциплине                                                       | 108              | -                 | -  | -  | -                    |

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.<br>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 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                                                                                                                                           | Кр.                     |
| 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 (С, 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. | <p>Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода).<br/> Определение накопления органического вещества в биомассе растений и почве.<br/> Уменьшение содержания хлорофилла в листьях растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды.<br/> Определение хлорофилла фотометрическим методом.<br/> Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.</p> | Отчет по лабораторной работе |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 2. | Автотранспорт - основной загрязнитель биосферы больших городов.<br>Определение загруженности улиц автотранспортом и некоторых параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение.<br>Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации СО). | 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.<br>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.<br>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 компетентного 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.

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                          | Кол-во часов |
|---------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|         | ЛР                      | Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференций | 26           |
| Итого:  |                         |                                                                                                                | 26           |

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

#### **4.1 Фонд 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.

| Код и наименование компетенций                                                                                                                                  | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | Оценка                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                 | Не зачтено                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                                                          |
| ИОПК-1.1.<br>Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов | Знает - отсутствие знаний<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков               | знает основные современные методы анализа<br>умеет сопоставлять теоретические сведения об объектах и методах анализа с содержанием решаемых задач<br>владеет навыками выполнения современных методов анализа и их интерпритацией |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИОПК-1.2.<br>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии | Знает - отсутствие знаний<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков | знает формулировки химических законов и их применение для обоснования отдельных методов анализа<br>умеет обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных<br>владеет методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных                  |
| ИОПК-1.3.<br>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности     | Знает - отсутствие знаний<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков | знает: основные базы данных в области химии и химического анализа<br>умеет: пользоваться справочной литературой и базами данных в области химии<br>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<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков | знает нормы и правила представления результатов своей работы<br>умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме<br>владеет навыками выполнения составления отчета                                                                                                 |
| ИОПК-6.2.<br>Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований                                                                             | Знает - отсутствие знаний<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков | знает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований<br>умеет представлять результаты анализа с привлечением справочных данных и учетом требования культуры<br>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<br>Умеет - отсутствие умений<br>Владеет - отсутствие навыков | знает: способы представления результатов своей работы<br>умеет: готовить презентацию по теме работы<br>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](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://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](http://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. Попробуйте 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                       | 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-M. |
| 3. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория факультета химии и высоких технологий                                                                                                                                                                                                   |
| 4. | Самостоятельная работа                     | 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).        |