

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.О.06**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проблемы устойчивого развития**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль)/специализация

Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	6	<b>6</b>
Лабораторные	4	<b>4</b>
Практические	6	<b>6</b>
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	0,5	<b>0,5</b>
Промежуточная аттестация	0,35	<b>0,35</b>
Контактная работа	16,85	<b>16,85</b>
Самостоятельная работа	190,5	<b>190,5</b>
Контроль	8,65	<b>8,65</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составила:

Старший преподаватель, Шевченко Ю.Н.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Химическая технология и ресурсосбережения»

---

(протокол заседания № 2 от «27» сентября 2018 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование современного понимания устойчивого развития, глобальных моделей развития, основных проблем устойчивого развития и подходов к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в профессию», «Органическая химия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физико-химические процессы в биосфере».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Знать: – о концепции устойчивого развития, генеральных целях и основных принципах развития общества в XXI веке; – основные пути перехода к устойчивому развитию на глобальном, региональном и локальном уровнях; – о возможностях применения полученных знаний в своей будущей работе.
		Уметь: – осуществлять подходы и способы перехода к устойчивому развитию в мировой практике.
		Владеть: — навыками широкого комплексного, объективного и творческого подхода к осознанию, обсуждению и решению наиболее острых и сложных проблем экологии; – методиками планирования, управления и контроля в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Биосфера	Лек 1	Введение. Основные термины, понятия, определения. Распространенность химических веществ в окружающей среде. Эволюционные этапы развития планеты.	2	2	-	-	Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Биогеохимические круговороты» веществ.	2	20	-	-	Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Концепция ноосферы».	2	20	-	-	Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Биосфера как среда для жизни. Теория «Большого взрыва». Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Биоценоз, биогеоценоз, экосистема. Условия устойчивого состояния экосистем».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2 Формирования концепции устойчивого развития	Лек2	Глобальные экологические проблемы.	4	2	-	-	Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Лр1	Виртуальная лабораторная работа. Экспресс-анализ смеси сточных вод	2	2	10		Отчет по лабораторной работе № 1
	Лр2	Виртуальная лабораторная работа. Исследование физических показателей качества воды	2	2	10		Отчет по лабораторной работе № 2
	Пр1	Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосфере от одиночного источника.	2	2	10	-	Отчет по практическому занятию № 1
	Пр2	Расчет рассеивания и нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.	2	2	10	-	Отчет по практическому занятию № 2
	ПА	Промежуточная аттестация	2	0.35			Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Экологические проблемы топливно-энергетического комплекса».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Альтернативная природосберегающая энергетика».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Экология основных отраслей промышленности».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Пр3	Оценка качества водных объектов	2	1	10		Отчет по практическому занятию № 3
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Демографическая проблема в сфере экологических проблем».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Продовольственная безопасность».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Технологии обеспечения экологической безопасности».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Урбанизация. Концепция «умный город»».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Ресурсосбережение как элемент устойчивого развития Ресурсы и отходы».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Пр4	Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах	2	1	10		Отчет по практическому занятию № 4
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Роль международного сотрудничества. Экологические конвенции. Красная книга».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Сценарии перехода к устойчивому развитию».	2	10			Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Ср	Изучение теоретического материала по теме: «Проблемы и перспективы устойчивого развития России. Условия и предпосылки перехода к устойчивому развитию».	2				Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.
	Курсовая работа		2	0,5			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Самостоятельная работа. (консультация преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях).	Написание курсовой работы. Подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам.	2	50			
	ТИ	Итоговое тестирование	2	8,65	40		Итоговое тестирование
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>100</b>		



## **5. Образовательные технологии**

При реализации учебного курса дисциплины используется технология дистанционного обучения, включающая лекции, практические занятия, лабораторные работы посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий и виртуальных лабораторных работ студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, Интернет-ресурсами.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:**

1. Изучение теоретического материала с использованием: лекционного материала, ЭБС и библиотечного фонда.

3. Подготовка к занятиям (практическим занятиям и виртуальным лабораторным работам, промежуточной аттестации).

4. Выполнение практических занятий должно быть оформлено в текстовом редакторе Microsoft Word, и включать в себя:

- номер и тему занятия;
- заполненные таблицы, произведенные расчеты, представлены схемы;
- письменные ответы на контрольные вопросы;
- необходимые выводы.

Файл называть: Ф.И.О.\_№ Группы\_ ПУР\_№Задания.

5 Выполнение виртуальных лабораторных работ: отчет по лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями в текстовом редакторе Microsoft Word. При подготовке к защите студенту изучить и письменно ответить на контрольные вопросы.

Файл называть: Ф.И.О.\_№ Группы\_ ПУР\_Лаб\_№Задания.

**6 Итоговое тестирование по курсу – 40 баллов. 1 вопрос – 1 балл. (40 вопросов в тесте).**

Преподаватель консультирует студентов на форуме и дает комментарии к выполненным заданиям при проверке.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	УК-8 УК-8.1.	Практические занятия №1-4. Виртуальные лабораторные работы №1-2. Курсовая работа. Вопросы к экзамену №1-№53. Итоговое тестирование.

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Практические занятия

*(наименование оценочного средства)*

##### **Практическое занятие № 1**

Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосфере от одиночного источника.

**Цель работы:** определить ПДВ загрязняющих веществ одиночного источника (котельной), максимальную приземную концентрацию.

**Задание:** произвести расчеты предельно допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу, максимальную приземную концентрацию от одиночного источника по индивидуальному варианту.

##### **Алгоритм выполнения практического занятия:**

1. Изучить теоретический материал по следующим вопросам:
  - Основные положения закона об охране атмосферного воздуха.
  - Правила установления предельно допустимых выбросов и временно согласованных вредных веществ в атмосфере.
2. Изучить методику расчета (определение предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ одиночного источника проводится по методике, принятой в ОНД-86 (в г/с)). Произвести расчет.
3. Построить кривую распределения приземных концентраций загрязнения по оси факела (для случая НМУ).
4. Уточнить размеры санитарно-защитной зоны в соответствии с розой ветров данного района.
5. Сделать выводы по результатам работы, защитить практическую работу преподавателю.

##### **Контрольные вопросы:**

1. Как называются нормативы качества атмосферного воздуха?
2. Что такое ПДВ?
3. Как образуются выбросы загрязняющих веществ?
4. Нормирование выбросов в атмосферу.
5. Очистка выбросов в атмосферу.
6. Основные источники выбросов.
7. Наиболее вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу.

##### **Критерии оценки:**

10 баллов – выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

1-9 баллов - выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен с погрешностями, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

0 баллов- выставляется студенту, если расчет сделан неправильно, отчет оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

## **Практическое занятие № 2**

Расчет рассеивания и нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.

**Цель работы** – Познакомиться с нормированием деятельности промышленных предприятий, связанной с выбросом вредных веществ в атмосферу из стационарных источников (труб).

**Задание:** провести по стандартной методике расчет рассеивания вредного вещества в воздухе, определить значение предельно допустимого выброса (ПДВ) и рассчитать высоту источника выброса, при которой концентрация вещества в воздухе не превышает ПДК. Письменно ответить на контрольные вопросы.

### **Алгоритм выполнения практического занятия:**

- 1 Изучить теоретический материал
- 2 Изучить методику расчета:
  - а) определить фактический массовый выброс  $M$  вредных веществ по концентрациям  $C$  выбрасываемых веществ;
  - б) рассчитать ПДВ по всем компонентам и сопоставить с фактическим массовым выбросом  $M$  соответствующих вредных веществ;
  - в) обосновать необходимость установки газоулавливающего и газоочистного оборудования;
  - г) определить приземные концентрации вредного вещества ( $CO$ ) на различных расстояниях от источника выбросов в атмосферу (трубы). Представить графически изменение концентрации в зависимости от расстояния от источника.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как называются нормативы качества атмосферного воздуха?
2. Какое условие принимается за основу при установлении для стационарного источника выбросов норматива предельно допустимого выброса (ПДВ)?
3. На основании какого документа разрешается выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников?
4. Какие меры применяются к предприятию, имеющему выбросы в атмосферу, в случаях, когда возникает угроза здоровью населения и окружающей среде?
5. Какие мероприятия по охране атмосферного воздуха должны осуществляться при размещении, вводе в действие новых или реконструируемых действующих предприятий?
6. Какое санитарно-гигиеническое требование должно выполняться при вводе в эксплуатацию новых и реконструируемых предприятий, сооружений и других объектов, при совершенствовании существующих и внедрении новых технологических процессов и оборудования?
7. Какие мероприятия должны осуществляться на предприятиях, деятельность которых связана с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу?
8. В каких случаях устанавливаются нормативы временно согласованных выбросов (ВСВ) вредных веществ в атмосферу?

9. Какие требования предъявляются к предприятию при установлении норм ПДВ?
10. Какие данные принимаются за основу при установлении нормативов ВСВ?
11. Каким образом устанавливаются нормативы ПДВ и ВСВ?

**Критерии оценки:**

10 баллов – выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

1-9 баллов - выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен с погрешностями, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

0 баллов- выставляется студенту, если расчет сделан неправильно, отчет оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

**Практическое занятие № 3**

Оценка качества водных объектов

**Цель работы** – закрепление теоретических знаний в области мониторинга окружающей среды и получение навыков обработки аналитических данных для оценки уровня загрязнения водных объектов.

**Задание:** рассчитать показатели качества водных объектов по варианту. Письменно ответить на контрольные вопросы.

**Алгоритм выполнения практического занятия:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Рассчитать кратность превышения примесями ПДК в воде.
3. Повторяемость превышений ПДК.
4. Рассчитать оценочный балл для каждого загрязняющего вещества и определить лимитирующие показатели загрязненности воды.
5. Рассчитать комбинаторный индекс загрязнения воды в водном объекте и определить класс загрязненности воды.
6. Рассчитать индекс загрязнения воды по гидрохимическим показателям и определить класс качества воды.
7. Оформить отчет.

**Контрольные вопросы:**

1. Как оценивается качество питьевой воды?
2. Перечислите основные источники загрязнения водоемов. Дать классификацию категорий водопользования.
3. Какие бывают химические вещества по степени опасности? Как определить пригодность питьевой воды, если в воде присутствует несколько веществ 1-го и 2-го классов опасности?

**Критерии оценки:**

10 баллов – выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

1-9 баллов - выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен с погрешностями, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

0 баллов- выставляется студенту, если расчет сделан неправильно, отчет оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

## Практическое занятие № 4

### Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

**Цель работы** – получение практических навыков определения экологического состояния и пригодности водного объекта.

**Задание:** определить экологическое состояние и пригодность водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового вида водопользования, а также предложить способы решения возникающих проблем. Письменно ответить на контрольные вопросы.

#### Алгоритм выполнения практического занятия:

1 Изучить теоретический материал

2 Изучить методику расчета:

а) Рассчитайте комплексный индекс загрязнения воды (ИЗВ) водоема по исходным данным в соответствии с вариантом задания и таблицы «Критерии оценки поверхностных вод».

б) Вначале подсчитайте отношение  $C_i/ПДК_i$  для каждого ингредиента и показателя в водоеме. По вышеприведённой формуле рассчитывают ИЗВ в каждом пункте наблюдения. Для этого рассчитайте среднее арифметическое шести наибольших значений отношения  $C_i/ПДК_i$ . Результаты расчета представьте в виде таблицы.

с) Установите класс чистоты (по ИЗВ) по семибалльной шкале.

д) Какие источники могут определять высокие уровни загрязнения воды в рассматриваемых водоемах? Определите качественное состояние воды и степень ее пригодности для представленных видов водопользования.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие наиболее распространенные критерии оценки качества поверхностных вод в настоящее время используются?

2. Какие нормы качества воды по загрязняющим веществам используются при разработке нормативов предельно допустимого сброса в водные объекты?

3. Где можно найти информацию о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ в воде водоемов?

4. Как определяют класс качества воды?

5. Каким образом определяется индекс загрязненности воды (ИЗВ)?

6. Сколько классов качества воды, определяемых по индексу загрязненности воды, существует?

7. Какие показатели входят в число шести основных, так называемых лимитируемых показателей при расчете ИЗВ?

8. Какие источники могут определять высокие уровни загрязнения воды?

#### Критерии оценки:

10 баллов – выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

1-9 баллов - выставляется студенту, если расчет сделан правильно, отчет оформлен с погрешностями, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

0 баллов- выставляется студенту, если расчет сделан неправильно, отчет оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

### **7.2.2. Лабораторные работы**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Виртуальная лабораторная работа № 1**

##### **Экспресс-анализ смеси сточных вод**

**Цель работы:** провести обучающий физический эксперимент по экспресс-анализу смеси сточных вод.

#### **Алгоритм выполнения практического занятия:**

1. Получите доступ к виртуальному рабочему столу.
2. Изучить теоретический материал.
3. Провести эксперимент:
  - а) Определить суммарного содержания железа.
  - б) Определить содержания хлора.
  - с) Определить содержания хромат-ионов.
4. Оформить протоколы исследования.
5. Сделать выводы по результатам работы.
6. Оформить отчет.

#### **Структура отчета по проделанной работе:**

1. Титульный лист (стандартный, прикреплен в курсе).
2. Цель и задачи работы (бланк).
3. Схема установки и используемое оборудование (бланк).
4. Фиксируемые данные.
5. Соответствие образца воды ПДК.
6. Выводы (Сформулируйте выводы по проделанной работе согласно цели и поставленным задачам).
7. Письменные ответы на контрольные вопросы (бланк).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое механическое загрязнение?
2. Что такое дренажные воды?
3. Что такое сбросы промышленных предприятий?
4. Что такое химическое загрязнение?
5. Что такое биологическое загрязнение?
6. Что такое основные вещества-загрязнители?
7. Что такое колориметрические шкалы?
8. Что такое хромат-ионы?
9. Что такое нитрат-ионы?
10. Что такое индикаторная бумага?

#### **Критерии оценки:**

10 балла - выставляется студенту, если эксперимент выполнен правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы неполные.

5 баллов - выставляется студенту, если эксперимент выполнен правильно, но отчет оформлен с грубыми нарушениями требований.

0 баллов - выставляется студенту, если эксперимент выполнен с ошибками, оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

## **Виртуальная лабораторная работа № 2**

Исследование физических показателей качества воды

**Цель работы:** провести обучающий физический эксперимент по анализу качества воды.

### **Алгоритм выполнения практического занятия:**

1. Получите доступ к виртуальному рабочему столу.
2. Изучить теоретический материал.
3. Провести эксперимент:
  - a) Оценить запах воды.
  - b) Определить цветность воды.
  - c) Определить pH воды.
  - d) Определить содержания хлоридов
  - e) Определить содержания фосфатов.
4. Оформить протоколы исследования.
5. Сделать выводы по результатам работы.
6. Оформить отчет.

### **Структура отчета по проделанной работе:**

1. Титульный лист (стандартный, прикреплен в курсе).
2. Цель и задачи работы (бланк).
3. Схема установки и используемое оборудование (бланк).
4. Результаты исследования запаха воды (бланк).
5. Результаты исследования pH воды (бланк).
6. Результаты исследования цветности воды (бланк).
7. Результаты исследования содержания хлоридов (бланк).
8. Результаты исследования содержания фосфатов (бланк).
9. Выводы (Сформулируйте выводы по проделанной работе согласно цели и поставленным задачам).
10. Письменные ответы на контрольные вопросы (бланк).

### **Контрольные вопросы:**

1. Как проводится исследование запаха воды?
2. Как проводится исследование цветности воды?
3. Как проводится исследование содержания хлоридов?
4. Как проводится исследование содержания фосфатов?
5. Как проводится исследование pH воды?
6. Что такое pH?
7. Что такое фосфаты?
8. Что такое качество воды?
9. Что такое хлориды?
10. Что такое ПДК?

### **Критерии оценки:**

10 балла – выставляется студенту, если эксперимент выполнен правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Ответы на контрольные вопросы даны полные, использованы примеры.

5 балла - выставляется студенту, если эксперимент выполнен правильно, отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Даны ответы на контрольные вопросы.

0 баллов- выставляется студенту, если эксперимент выполнен с ошибками, оформлен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.

### 7.2.3 Типовые задания итогового тестирования СДО Росдистант

Банк тестовых заданий составляется на основе комплекта вопросов для экзамена.

1. Назовите фамилию ученого, создавшего учение о биосфере и ноосфере:  
☒ Вернадский В.И.  
☐ Опарин А.И.  
☐ Циолковский К.Э.  
☐ Мичурин И.В.
2. Биосфера включает в себя:  
☐ только литосферу и атмосферу  
☐ только литосферу и гидросферу  
☒ литосферу, гидросферу, атмосферу
3. При фотосинтезе образуются ...  
☐ вода и углеводы  
☐ углекислый газ и хлорофилл  
☒ кислород и углеводы  
☐ кислород и аминокислоты
4. Какой ученый высказал в 1924 году предположение о том, что живое возникло на Земле из неживой материи в результате химической эволюции —сложных химических преобразований молекул?  
☐ С. Миллер  
☒ А. И. Опарин  
☐ В. И. Вернадский  
☐ Э. Леруа
5. Сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития, называется ...  
☐ техносферой  
☐ антропосферой  
☒ ноосферой  
☐ биосферой
6. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...  
☐ В. И. Вернадским  
☐ В. Н. Сукачевым  
☒ А. Тенсли  
☐ Г. Ф. Гаузе
7. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...  
☒ лимитирующим  
☐ основным



- фоновым
  - витальным
8. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы?
- антропогенные
  - биотические
  - ⊙ абиотические
9. Автотрофы -организмы , использующие в качестве источника углерода...
- $\text{CH}_4$
  - $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$
  - $\text{C}_2\text{H}_2$
  - ⊙  $\text{CO}_2$
10. Растения относятся к...
- ⊙ продуцентам
  - гетеротрофам
  - редуцентам
11. В биосфере биомасса животных
- во много раз превышает биомассу растений
  - равна биомассе растений
  - ⊙ во много раз меньше биомассы растений
  - в отдельные периоды превышает биомассу растений, а в другие нет
12. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается...
- ⊙ на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы
  - в нижних слоях гидросферы
  - в верхних слоях атмосферы
  - в литосфере на глубине 200 м

#### **7.2.4. Курсовая работа**

**Тема курсовой работы:** «Анализ экологических проблем в сфере устойчивого развития».

#### **Краткое описание и регламент выполнения**

Цель курсовой работы - развить у студентов способность системно и интегрировано анализировать экологические проблемы в контексте общих проблем социального развития – анализа глобальных проблем с учетом принципов устойчивости и перехода к упорядоченной, гармоничной динамике развития общества.

По индивидуальному варианту студент проводит анализ одной из тем.

Темы курсовой работы:

1. Солнечная энергетика. Перспективы развития в Краснодарском крае.
2. Гейзерная энергетика. Перспективы развития на Камчатке.
3. Ветровая энергетика. Перспективы развития на Дальнем Востоке.
4. Атомная энергетика. Перспективы развития, достоинства, недостатки.
5. Аральский кризис: причины и следствие.

6. Международные конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, Рио-де-Жанейро, Йоханесбург) и их решения.
7. Недра Земли и запасы полезных ископаемых в разных странах.
8. Заповедные территории как одна из форм охраны природы.
9. Техногенное воздействие транспорта.
10. Проблема шума в городах.
11. Доклад Римскому клубу «Пределы роста».
12. Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей среды (1972) и ее роль в формировании концепции устойчивого развития.
13. Прогнозы изменения климата.
14. Мусоросжигающие заводы и их воздействие на окружающую среду.
15. Деятельность ООН по охране окружающей среды и развитию.
16. Загрязнение сельскохозяйственных земель нефтепродуктами.
17. Использование пестицидов в сельском хозяйстве.
18. Проблема селективного сбора мусора.
19. Продовольственная безопасность в сфере ГМО.
20. Экологическая проблема взаимодействия промышленного комплекса и селитебной территории.
21. Биогенное загрязнение водных объектов.
22. Проблема истощения озонового слоя.
23. Этапы становления экологической маркировки.
24. Урбанизация. Перспективы развития городов.
25. Проблема восстановления лесного фонда.
26. Перспективы использования биоразлагаемой упаковки.
27. Мероприятия по восстановлению водных объектов.
28. Загрязнение водных объектов нефтепродуктами.
29. Эффективность использования вторичных ресурсов.
30. Экологические проблемы городских свалок.
31. Проблема трансграничных природных объектов.

Законченная и полностью оформленная работа сдается на проверку преподавателю. После проверки и внесения исправлений проводится защита курсовой работы. Оценивается курсовая работа с учетом качества выполнения и степени самостоятельности при работе.

#### Критерии оценки:

Оценки	Критерии и нормы оценки
<b>«отлично»</b>	<p><b>Выставляется студенту, если студент набрал 80-100 баллов.</b></p> <p>Уровень оригинальности работы, проверенной в системе «Антиплагиат» составляет минимум 50%.</p> <p>Теоретическая часть курсовой работы содержит необходимый и достаточный объем материалов в соответствии с заданием. Приводятся примеры. Имеется качественный иллюстрационный материал. В работе представлены количественные и качественные показатели.</p> <p>Пояснительная записка выполнена в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.</p>

«хорошо»	<p><b>Выставляется студенту, если студент набрал 60-79 баллов.</b></p> <p>Уровень оригинальности работы, проверенной в системе «Антиплагиат» составляет минимум 50%.</p> <p>Теоретическая часть курсовой работы содержит необходимый и достаточный объем материалов в соответствии с заданием. Приводятся примеры. Имеется качественный иллюстрационный материал. В работе представлены количественные и качественные показатели.</p> <p>Пояснительная записка выполнена в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.</p>
«удовлетворительно»	<p><b>Выставляется студенту, если студент набрал 40-59 баллов.</b></p> <p>Уровень оригинальности работы, проверенной в системе «Антиплагиат» составляет минимум 50%.</p> <p>Теоретическая часть курсовой работы содержит достаточный объем материалов в соответствии с заданием. Приводятся примеры. Имеется иллюстрационный материал.</p> <p>Пояснительная записка выполнена в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии.</p>
«неудовлетворительно»	<p><b>Выставляется студенту, если студент набрал 0-39 баллов.</b></p> <p>Тема не раскрыта, много замечаний по оформлению пояснительной записки. Уровень оригинальности работы, проверенной в системе «Антиплагиат» составляет менее 50%. Теоретический материал содержит недостаточный объем материалов в соответствии с заданием.</p>

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Эволюционные этапы развития планеты.
2.	Круговорот веществ в биосфере.
3.	Биосфера как среда для жизни. Теория «Большого взрыва».
4.	Биосфера, как земное пространство, в котором существует жизнь. Верхняя и нижняя границы биосферы.
5.	Работы Томаса Мальтуса об опережающем росте народонаселения по отношению к росту средств существования.
6.	Глобальные изменения климата.
7.	Конференция глав государств и правительств по окружающей среде и устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро. Основные итоги и материалы.
8.	«Пределы роста» Дж. Форрестера, Дениса и Донеллы Медоуз. Достоинства и недостатки модели.
9.	Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Г.Х.Брундтланд) «Наше общее будущее». Разработка глобальной программы изменений в мировом
10.	Законы Б. Коммонера о влиянии человека на окружающую среду.
11.	Пределы устойчивости биосферы.
12.	Причины устойчивости живого вещества биосферы.
13.	Дайте понятие видам альтернативной энергетике. Приведите примеры.
14.	Экологические проблемы энергетики.
15.	Концепция «умного города».
16.	Причины возникновения парникового эффекта.
17.	Основные экологические конвенции.
18.	Нормирование химических загрязнений.
19.	Нормирование энергетических загрязнений.
20.	Концепция экоразвития. Суть концепции.
21.	Рамочная Конвенция об изменении климата и Киотский протокол.
22.	«Мировая динамика» техногенеза: численность населения, валовый мировой продукт, мощность энергетики, душевое потребление мощности.
23.	Основные технологические схемы очистки воды.
24.	Основные технологические схемы очистки воздуха.
25.	Основные направления устойчивого развития, принятые международным сообществом в Рио-де-Жанейро.
26.	Загрязнение твердыми бытовыми отходами.
27.	Истощение озонового слоя Земли.
28.	Проблема опустынивания земель.
29.	Продовольственные ресурсы мира.
30.	Численность населения Земли, темпы роста, неравномерность расселения, проблема перенаселения.
31.	Радиоактивное загрязнение.
32.	Экономические индикаторы устойчивого развития
33.	Экологические индикаторы устойчивого развития.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
34.	Критерии устойчивого развития. Понятие об индикаторах устойчивого развития.
35.	Устойчивое развитие городских территорий.
36.	Проблема утилизации твердых бытовых отходов в России.
37.	Роль ООН в развитии концепции устойчивого развития.
38.	Глобальное изменение климата: причины и экологические последствия.
39.	Всемирный саммит в Рио-де-Жанейро (1992).
40.	Модели глобального прогнозирования.
41.	Запасы основных видов природных ресурсов в мире и России; тенденции их изменения.
42.	Природные ресурсы и их классификация: критерии и группировка.
43.	Пределы емкости биосферы с точки зрения роста численности населения.
44.	Проблема сохранения биоразнообразия.
45.	Определение устойчивого развития: основные понятия концепции устойчивого развития и их трактовка.
46.	Понятие ущерба от антропогенного воздействия на окружающую среду.
47.	Проблема истощения земельного фонда. ГМО.
48.	Роль пестицидов. Плюсы и минусы.
49.	Признаки нарушения биосферного баланса в настоящее время.
50.	Проблема трансграничных загрязнений.
51.	Глобализация. Плюсы и минусы.
52.	Экологические катастрофы.
53.	Понятие потребностей. Понятие ограничений.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Курс</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Выставляется студенту, если студент набрал 80-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Выставляется студенту, если студент набрал 60-79 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 40-59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Пушкарь В.С.	Экология	учебник	2020	ЭБС «new.znanium.com»
2.	Топалова О.В., Пимнева Л.А.	Химия окружающей среды	учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
3.	Валова (Копылова) В. Д.	Экология.	учебник для бакалавров	2020	ЭБС «new.znanium.com»
4.	Дмитренко В. П.	Экологические основы природопользования.	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
5.	Кислов А. В.	Климатология.	учебник	2018	ЭБС «new.znanium.com»
6.	Ясовеев М.Г.	Промышленная экология.	учебное пособие	2019	ЭБС «new.znanium.com»

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Корепанов Д. А	Современные проблемы природопользования и устойчивое развитие	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
2	Дмитриенко В.П.	Экологические основы природопользования.	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
	Медведева С. А.	Физико-химические процессы в техносфере.	Учебное пособие	2017	ЭБС «new.znanium.com»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

— Химия в интересах устойчивого развития

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. **Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

— Интернет-портал «Лекториум»;

— Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;

— Федеральный портал «Открытое образование»;

— Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

— Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. – Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>;

— Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	договор № 931 от 23.09.2021, срок действия – до 27.09.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения	Переносной проектор, экран, столы ученические, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная),

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-314)	ПК с выходом в сеть Интернет
3	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок