

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
**Руководитель ОПОП ВО**  
**доцент В.Ю. Бажин**

\_\_\_\_\_  
**Проректор по образовательной**  
**деятельности доцент Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЭКОЛОГИЯ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Оборудование нефтегазопереработки
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент А.В. Иванов

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 728 от 09 августа 2021г;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Составитель: \_\_\_\_\_ доцент А.В. Иванов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геоэкологии от 04.02.2022 г., протокол № 8.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. М.А. Пашкевич

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины «Экология»:** формирование у студентов необходимых знаний в области классической и промышленной экологии, комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, создания замкнутых производственных циклов.

**Основные задачи дисциплины:**

- приобретение знаний в области общих экологических вопросов;
- приобретение знаний в области токсичности загрязняющих веществ;
- приобретение знаний в области источников загрязнений компонентов окружающей среды и принципов ее защиты;
- приобретение знаний в области переработки и захоронения отходов;
- приобретение знаний в области систем экологического мониторинга;
- приобретение знаний в области организационных, юридических и нормативно-правовых принципов и законодательства в сфере обеспечения экологической безопасности в промышленности;
- приобретение знаний в области направлений деятельности по нормализации и улучшению экологической ситуации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» входит в состав обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» и изучается в 4 семестре.

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Экология» является «Химия».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Моделирование процессов и объектов в химических технологиях», «Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии», «Основы химических технологий».

Особенностью дисциплины является формирование представлений о взаимоотношениях организмов с окружающей средой, популяциях, экосистемах, биосфере, основных проблемах охраны окружающей среды и рациональном природопользовании, современных глобальных экологических проблемах. Дисциплина играет ведущую роль в формировании и развитии экологического мировоззрения и экологической культуры обучающихся.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3	ОПК-3.2. Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1. Знать основы государственного регулирования ресурсосбережения ОПК-7.2. Знать организационно-технологические методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.3. Уметь применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.4. Владеть нормативно-правовой базой в области ресурсосбережения"
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.1. Знать опасные и вредные производственные факторы природного, антропогенного и техногенного происхождения и способы их контроля ОПК-10.2. Знать основные понятия общей и промышленной экологии, основные проблемы экологической безопасности и методы их решения ОПК-10.3. Уметь применять методики расчета состояния факторов негативного воздействия и мероприятий по снижению негативного воздействия на производственный персонал и население ОПК-10.5. Владеть навыками обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Подготовка к практическим занятиям	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации – Экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э(36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>ак. час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. Введение	3	3	-	-	-
Раздел 2. Общая экология	30	6	16	6	2
Раздел 3. Промышленная экология	39	8	18	11	2
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение	Введение. Предмет и задачи экологии. История развития дисциплины. Биосфера и ее компоненты. Живое вещество, его свойства и функции в биосфере. Основные принципы взаимодействия компонентов природной среды.	3
2	Общая экология	Понятие экосистемы. Компоненты экосистем. Классификация экосистем. Пищевые цепи и сети. Методы экологических исследований. Экологический мониторинг. Классификация систем мониторинга. Статические и динамические показатели состояния популяции. ПДК и другие критерии нормирования качества воздуха, воды и почвы. Классы опасности веществ.	6
3	Промышленная экология	Проблемы загрязнения атмосферного воздуха. Основные методы, способы и устройства очистки воздуха от газообразных и твердых загрязнителей. Санитарно-защитная зона, архитектурно-планировочные мероприятия. Проблемы загрязнения подземных и поверхностных вод. Основные методы, способы и устройства очистки воды. Проблемы загрязнения почв и пути их решения. Рекультивация. Основы рационального природопользования.	8
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2.	Построение инженерно-экологической карты объекта нефтегазовой отрасли	10
2.	Раздел 2.	Определение загрязнения воздуха от промышленных объектов	6
3.	Раздел 3.	Определение загрязнения водных объектов от промышленных объектов	6
4.	Раздел 3.	Определение загрязнения почв объектов от промышленных объектов	6
5..	Раздел 3.	Определение необходимого коэффициента очистки очистных сооружений промышленного предприятия.	6
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2.	Измерения концентраций загрязняющих веществ в воздухе.	3
		Измерения концентрация загрязняющих веществ в пробе воды титриметрическим методом анализа	3
2.	Раздел 3.	Измерения концентрация загрязняющих веществ в пробе воды фотоколориметрическим методом анализа	4
		Измерение концентраций загрязняющих веществ в пробе почвы	3
		Оценка шумового загрязнения среды	2
		Термографическая оценка среды	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных работ:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала

дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Введение**

1. Предмет и задачи экологии.
2. История развития дисциплины.
3. Биосфера и ее компоненты.
4. Живое вещество, его свойства и функции в биосфере.
5. Основные принципы взаимодействия компонентов природной среды.

#### **Раздел 2. Общая экология**

1. Понятие экосистемы. Компоненты экосистем. Классификация экосистем.
2. Пищевые цепи и сети.
3. Методы экологических исследований.
4. Экологический мониторинг. Классификация систем мониторинга.
5. Статические и динамические показатели состояния популяции.
6. ПДК и другие критерии нормирования качества воздуха, воды и почвы. Классы опасности веществ.

#### **Раздел 3. Промышленная экология**

1. Проблемы загрязнения атмосферного воздуха. Основные методы, способы и устройства очистки воздуха от газообразных и твердых загрязнителей. Санитарно-защитная зона, архитектурно-планировочные мероприятия.

2. Проблемы загрязнения подземных и поверхностных вод. Основные методы, способы и устройства очистки воды.

3. Проблемы загрязнения почв и пути их решения.
4. Рекультивация.
5. Основы рационального природопользования.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):**

1. Дайте определение экосистемы.
2. В результате каких процессов биосфера накопила горючие ископаемые – основу промышленной революции?
3. Расскажите о биомной и энергетической классификации экосистем.
4. Перечислите абиотические факторы наземной среды.
5. Сформулируйте законы минимума и толерантности.
6. Опишите круговороты азота, углерода и воды.
7. Дайте определение популяции и ее свойств.
8. Изложите концепции регуляционизма, стохастизма и саморегуляции.
9. Что нужно для стабилизации экологической ситуации в России?
10. Каковы задачи экотоксикологии?
11. Как определяется пороговый эффект токсикологического воздействия в системах «токсикант– окружающая среда» и «токсикант–живой организм»?
12. Что показывает индекс загрязнения?

13. Что такое ПДК?
14. Что такое фоновая концентрация и токсическая концентрация?
15. Дайте определение канцерогенеза.
16. Какие основные задачи решают системы мониторинга окружающей среды?
17. Что означает термин «мониторинг»? Приведите формулировку определения мониторинга, данную программой ЮНЕП в 1974 г.
18. Какие два основных критерия оценки качества окружающей среды вы знаете? В чем их различие?
19. Какие основные виды ПДК (предельно допустимой концентрации) для воздушной среды вы знаете? Укажите единицы измерения.
20. Приведите два различных вида ПДК для водной среды. В чем их различие? Каковы единицы измерения?
21. Какие существуют интегральные показатели качества воды? Каковы их единицы измерения?
22. Что такое эффект суммации? Приведите примеры.
23. Что означают аббревиатуры ВДК, ОБУВ, ПДЭН? В каких случаях эти показатели применяются для оценки качества среды? Каковы их единицы измерения?
24. Какие основные вещества являются загрязнителями окружающей среды в современном городе?
25. Как можно классифицировать антропогенные загрязнения окружающей среды? Приведите примеры.
26. Какие токсичные выбросы являются приоритетными загрязнителями атмосферы?
27. Что такое «кислотные дожди»? Какие методы их утилизации вы знаете?
28. Какие токсичные вещества содержат выхлопные газы автомобилей? Как их обезвреживают?
29. Какие изменения гидросферы связаны с хозяйственной деятельностью человека?
30. Какие методы очистки воды вы знаете? Какова их последовательность? Какова роль каждого из этих методов?
31. Что такое реагентный метод очистки воды? Приведите примеры.
32. Какие два типа биохимической очистки воды вы знаете? В чем их отличие?
33. Как можно классифицировать твердые отходы?
34. Как решаются проблемы со все возрастающими твердыми бытовыми отходами на Земле? Приведите примеры.
35. Какие примеры утилизации твердых промышленных отходов вы можете привести?
36. Какие вопросы следует решить человечеству для сохранения биосферы Земли? Приведите примеры успешного решения этих проблем.
37. В чем отличие техногенного круговорота веществ от биогеохимических круговоротов веществ в природе?
38. Отличается ли техногенный круговорот веществ в развитых и в развивающихся странах? Если да, то в чем это отличие?
39. Кем введены термины «безотходные технологии» и «малоотходные технологии»? Приведите аналоги этих терминов, принятые в англоязычных странах.
40. Какие основные принципы создания безотходных и малоотходных производств вам известны?



## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Экология – это...	1. раздел биологии, изучающий эволюционную адаптацию живых организмов к условиям ОС. 2. наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. 3. наука об окружающей среде и происходящих в ней процессах. 4. наука, изучающая загрязнение компонентов ОС и их последствия.
2	Кто впервые предложил термин «Экология»?	1. Ч. Дарвин 2. К. Линней 3. Э. Геккель 4. Э. Циммерман
3	В каком году был введен термин «Экология»?	1. 1866 2. 1904 3. 1789 4. 1926
4	Наука, посвященная объединению разнообразных экологических знаний на едином научном фундаменте - это ...	1. Синэкология 2. Дифференциальная экология 3. Общая экология 4. Экосистемная экология
5	Как называется учение о сообществах растений, животных и микроорганизмов и их взаимодействии с друг другом?	1. Синэкология 2. Аунтэкология 3. Географическая экология 4. Биоэкология
6	Экосистемная экология - это ...	1. раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ различных видов неживой природы с неорганической средой обитания. 2. раздел экологии, изучающий взаимодействие биологических систем. 3. комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как индивида и личности с окружающей его природой. 4. раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ различных видов живой природы с неорганической средой обитания.
7	Комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как индивида и личности с окружающей его природой – это ...	1. Социальная экология 2. Экология человека 3. Инженерная экология 4. Биоэкология

№	Вопрос	Варианты ответа
8	Система научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, призванная разрабатывать инженерные методы исследования экосистемы «человек – окружающая среда», инженерно-технические методы и средства защиты человека и окружающей его среды от особоопасных, опасных и вредных антропогенных факторов – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Социальная экология</li> <li>2. Экология человека</li> <li>3. Инженерная экология</li> <li>4. Биоэкология</li> </ol>
9	Экологический фактор – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. это любой элемент среды, негативно влияющий на состояние живого организма.</li> <li>2. элемент среды, прямо или косвенно влияющий на состояние здоровья человека.</li> <li>3. это любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития.</li> <li>4. неизменные свойства среды обитания, создающие условия обитания живых организмов и произрастания растений.</li> </ol>
10	Различают следующие экологические факторы:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. антарические и биотарические</li> <li>2. абиотические и биотические</li> <li>3. контактные и бесконтактные</li> <li>4. внешние и внутренние</li> </ol>
11	Факторы неживой природы называются - ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. эндогенные</li> <li>2. биотические</li> <li>3. экзогенные</li> <li>4. абиотические</li> </ol>
12	Факторы живой природы называются - ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. эндогенные</li> <li>2. биотические</li> <li>3. экзогенные</li> <li>4. абиотические</li> </ol>
13	К основным абиотическим факторам наземной среды относятся:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. климатические, почвенные, геоморфологические, химические.</li> <li>2. эдафогенные, статистические, химические, критические.</li> <li>3. биоморфологические, гидродинамические, аэродинамические, геомеханические.</li> <li>4. механические, информационные, гидрологические, материальные.</li> </ol>
14	Такие факторы как механический состав почвы, ее структура, плотность, воздухопроницаемость и д.р., называются -	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. гипогенные</li> <li>2. гомогенные</li> <li>3. гетерогенные</li> <li>4. эдафогенные</li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответа
15	Биотические факторы - это...	1. совокупность воздействия неживой природы на элементы живой. 2. совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. 3. совокупность антропогенного воздействия на элементы неживой природы. 4. факторы живой среды, не влияющие на жизнедеятельность организмов.
16	Степень, в которой организмы способны переносить колебания факторов, называется ...	1. толерантность 2. экологическая адаптивность 3. экоорганизованность 4. организменная устойчивость
17	Диапазоны недостаточных или избыточных значений фактора, при которых состояние организма ухудшается, но данный процесс обратим, называются ...	1. диапазоны толерантных значений фактора 2. диапазоны угнетения 3. диапазоны оптимальных значений фактора 4. диапазоны изменения
18	Диапазоны недостаточных и избыточных значений фактора, при которых состояние организма ухудшается и данный процесс необратим, называются ...	1. диапазоны толерантных значений фактора 2. диапазоны угнетения 3. диапазоны оптимальных значений фактора 4. диапазоны изменения
19	Биологические виды с широкой экологической валентностью обозначаются следующей приставкой	1. «стено-» 2. «макси-» 3. «эври-» 4. «мини-»
20	Биологические виды с узкой экологической валентностью обозначаются следующей приставкой	1. «стено-» 2. «макси-» 3. «эври-» 4. «мини-»

**Вариант 2**

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Ландшафт - это ...	1. ореол обитания конкретной видовой популяции, с четко выделяющимися границами. 2. единая генетически территория с однотипным рельефом, геологическим строением, климатом, общим характером поверхностных и подземных вод, закономерным сочетанием почв, растительных и животных сообществ. 3. единая генетически территория с однотипным климатом, закономерным сочетанием почв, растительных и животных сообществ. 4. форма рельефа, сформировавшаяся в результате исторических природных и геологических процессов.
2	Определенный элемент рельефа, сложенный одной породой или наносом, на протяжении которого сохраняется определенный тип почвы, и покрытый в каждый отдельный момент своего существования определенным растительным сообществом – это ...	1. Исключительный ландшафт 2. Конкретный ландшафт 3. Устойчивый ландшафт 4. Элементарный ландшафт
3	Выделяют три основных группы элементарных ландшафтов:	1. Протяженные, низменные, высотные. 2. Лювиальный, суперэлювиальный, кавальный. 3. Элювиальный, супераквальный, акваальный. 4. Развитые, деградирующие, статичные.
4	Парагенетическая ассоциация сопряженных элементарных ландшафтов, связанных между собой миграцией химических элементов это - ...	1. Геохимический ландшафт 2. Экохимический ландшафт 3. Элементарный ландшафт 4. Геофизический ландшафт
5	На сколько групп А.И. Перельман разделил все геохимические ландшафты?	1. 8 2. 6 3. 2 4. 4
6	Какой из перечисленных геохимических ландшафтов не относится к группе биогенных?	1. Лесные 2. Луговые 3. Тундровые 4. Примитивно пустынные

№	Вопрос	Варианты ответа
7	Измененные или искусственно созданные человеком на природной основе ландшафты, природное равновесие в которых постоянно поддерживается человеком называются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первичные</li> <li>2. Техногенные</li> <li>3. Вторичные</li> <li>4. Надстроенные</li> </ol>
8	Природные ресурсы – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. природные объекты и явления, которые человек использует для создания материальных благ, обеспечивающих не только поддержание существования человечества, но и постепенное повышение качества жизни.</li> <li>2. природные объекты и явления, которые человек использует для создания духовных благ.</li> <li>3. нечто, извлекаемое из природной среды для удовлетворения своих потребностей и желаний.</li> <li>4. природные объекты и явления, которые человек использует для создания материальных благ, обеспечивающих только поддержание существования человечества.</li> </ol>
9	По источникам происхождения ресурсы подразделяются на:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. физические, химические, физико-химические</li> <li>2. исчерпаемые, неисчерпаемые</li> <li>3. биологические, минеральные, энергетические</li> <li>4. промышленные, сельскохозяйственные, лесные</li> </ol>
10	Все живые средообразующие компоненты биосферы: продуценты, консументы и редуценты с заключенным в них генетическим материалом – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. биотические ресурсы.</li> <li>2. лесные ресурсы.</li> <li>3. биологические ресурсы.</li> <li>4. минеральные ресурсы</li> </ol>
11	Все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии это - ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. энергетические ресурсы.</li> <li>2. лесные ресурсы.</li> <li>3. биологические ресурсы.</li> <li>4. минеральные ресурсы</li> </ol>
12	Природное скопление минералов в земной коре, которое может быть использовано в хозяйстве это - ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рудное тело</li> <li>2. полезные ископаемые (ПИ)</li> <li>3. месторождение ПИ</li> <li>4. агломерация минералов</li> </ol>
13	К исчерпаемым ресурсам относится:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. энергия солнца</li> <li>2. энергия космоса</li> <li>3. энергия воздуха</li> <li>4. каменный уголь</li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответа
14	К возобновимым ресурсам относится:	1. животный и растительный мир 2. каменный уголь 3. нефть 4. природный газ
15	Организмы, способные производить органическое вещество из неорганического называются:	1. Консументы 1-го порядка 2. Продуценты 3. Редуценты 4. Консументы 2-го порядка
16	Организмы, разрушающие отмершие остатки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения называются:	1. Консументы 1-го порядка 2. Продуценты 3. Редуценты 4. Консументы 2-го порядка
17	Организмы, которые потребляют исключительно органические вещества произведенные растениями называются:	1. Консументы 1-го порядка 2. Продуценты 3. Редуценты 4. Консументы 2-го порядка
18	Привнесение или возникновение в среде новых не свойственных данной среде агентов или повышение концентрации этих агентов сверх ранее наблюдавшегося уровня или количества это - ...	1. нарушение 2. изменение 3. загрязнение 4. преобразование
19	Все виды организмов, появляющиеся при участии человека и наносящие ему вред – грибы, бактерии, сине-зеленые водоросли и т. д. это - ...	1. химические загрязнения 2. физические загрязнения 3. биологические загрязнения 4. информационные загрязнения
20	К физическим загрязнениям не относится:	1. тепло 2. свет 3. выхлопные газы 4. радиация

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Изменение целостности структуры среды это - ...	1. нарушение 2. изменение 3. загрязнение 4. преобразование
2	Нарушения, характеризующие изменение целостности структуры литосферы называются ...	1. гидродинамическими 2. геомеханическими 3. биоморфологическими 4. аэродинамическими
3	Нарушения, характеризующие изменение целостности структуры компонентов гидросферы называются ...	1. гидродинамическими 2. геомеханическими 3. биоморфологическими 4. аэродинамическими
4	К какой группе геомеханических нарушений относятся такие формы как уплотнение и разрыхление, проседание, трещины?	1. Провалы 2. Деформации 3. Насыпи 4. Выемки

№	Вопрос	Варианты ответа
5	Какими формами могут быть представлены провалы?	1. Кольцевые 2. Карьерные 3. Террасированные 4. 1+3
6	Карьерные, котлованные и траншейные, придонные, все это формы ...	1. насыпей 2. провалов 3. выемок 4. деформаций
7	Зарегулирование - это ...	1. изменение естественной динамики водного объекта 2. изменение естественной формы объекта 3. контроль расхода воды в водотоке 4. 1+2
8	Насыпи, как нарушения, подразделяются на ...	1. подземные и поверхностные 2. организованные и неорганизованные 3. гидротехнические и отвальные 4. средних и крупных размеров
9	Хвостохранилище - это пример ...	1. гидродинамического нарушения 2. биоморфологического нарушения 3. механического загрязнения 4. геомеханического нарушения
10	Биоморфологические нарушения, связанные с угнетением растительного покрова носят название ...	1. флороценотические 2. фитоценотические 3. зооценотические 4. биоценотические
11	Показатель общей жесткости (ОЖ) - это совокупное содержание в воде ионов ...	1. калия и марганца 2. никеля и кобальта 3. кальция и магния 4. натрия и хлора
12	Значение показателя общей жесткости (ОЖ) определяется по следующей формуле:	1. $OЖ = C_K/20 + C_{Mn}/12$ 2. $OЖ = C_{Ca}/20 + C_{Mg}/12$ 3. $OЖ = C_{Ca}/12 + C_{Mg}/20$ 4. $OЖ = C_{Ca} + C_{Mg}$
13	Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений - это...	1. андерполяция 2. астрополяция 3. интерполяция 4. экстрополяция
14	Изолиния – это ...	1. условное обозначение на карте, чертеже, схеме или графике, представляющее собой линию, в каждой точке которой измеряемая величина сохраняет одинаковое значение 2. линии, используемые для построения гидрогеохимических ореолов загрязнения 3. протяжённый и тонкий пространственный объект 4. внесистемная единица измерения длины

№	Вопрос	Варианты ответа
15	Отвал пустой породы, формируемый в процессе проведения горных работ, может являться источником ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. биологического загрязнения</li> <li>2. химического загрязнения</li> <li>3. механического загрязнения</li> <li>4. 2+3</li> </ol>
16	Для отнесения болота к определенной группе нарушений необходимо знать ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. состав вод</li> <li>2. глубину обводненности пород</li> <li>3. источник заболачивания</li> <li>4. географическое расположение</li> </ol>
17	К какой форме гидродинамических нарушений может привести наличие мощного водозабора на водном объекте?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. осушение</li> <li>2. истощение</li> <li>3. зарегулирование</li> <li>4. затопление</li> </ol>
18	Различают две формы насыпей как нарушений ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. насыпные и гидравлические</li> <li>2. отвальные и гидротехнические</li> <li>3. подземные и поверхностные</li> <li>4. организованные и неорганизованные</li> </ol>
19	Зарегулирование, затопление рельефа, истощение водных объектов, заболачивание это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. формы поверхностных гидродинамических нарушений</li> <li>2. формы приземных гидродинамических нарушений</li> <li>3. формы подземных гидродинамических нарушений</li> <li>4. формы береговых гидродинамических нарушений</li> </ol>
20	Затопление (подтопление) и осушение, заболачивание это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. формы поверхностных гидродинамических нарушений</li> <li>2. формы приземных гидродинамических нарушений</li> <li>3. формы подземных гидродинамических нарушений</li> <li>4. формы береговых гидродинамических нарушений</li> </ol>



### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Пиковский Ю.И. Основы нефтегазовой геоэкологии: учебное пособие / Ю.И. Пиковский, Н.М. Исмаилов, М.Ф. Дорохова. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 401 с. ISBN 978-5-16-010112-5. <https://znanium.com/catalog/product/1088890>
2. Селедец В.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 311 с. ISBN 978-5-00091-765-7. <https://znanium.com/catalog/product/1857573>
3. Стриженок А.В. Нефтегазовая экология: учебное пособие / А.В. Стриженок, Д.С. Корельский. – СПб: Экспертные решения, 2017. – 200 с.
4. Тетельмин В.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Учебное пособие. - Долгопрудный: Интеллект, 2018. - 352 с.
5. Шишмина Л.В. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: учебное пособие / Л.В. Шишмина, Е.А. Ельчанинова. - Томск: ТПУ, 2019. - 144 с.

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Безбородов Ю.Н. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / Ю.Н. Безбородов, Л.Н. Горбунова, В.А. Баранов, В.Н. Подвезенный. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 606 с.
2. Вяхирев Р.И., Никитин Б.А., Мизоев Д.А. Обустройство и освоение морских нефтегазовых месторождений. Учебное пособие. - М.: Издательство Академии горных наук, 1999. - 374 с.
3. Кесельман Г.С., Махмудбеков Э.А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. Учебное пособие. - М.: Недра, 2006. - 256 с.
4. Ковешников А.Е. Геология нефти и газа: учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2011. - 168 с.
5. Кудайкулова Г.А. Физико-химические основы разработки экологически чистых буровых растворов для повышения эффективности бурения скважин. - Алматы: Изд-во КазНТУ, 2010. - 434 с.
6. Мешалкин В.П., Бутусов О.Б. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов. Учебное пособие. - М.: ИНФРА, 2012. - 449 с.
7. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства: учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 416 с.
8. Полозов М.Б. Экология нефтегазодобывающего комплекса. Учебно-методическое пособие. - Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2012. - 174 с.
9. Скачек К.Г. Основы недропользования и лицензирования месторождений нефти и газа: учеб. пособие / К.Г. Скачек, И.А. Пантелейко. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 48 с.
10. Хаустов А.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. Учебное пособие. М.: Издательство «Дело», 2006. - 552 с.

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Смирнов Ю.Д., Иванов А.В. Экология (учебное пособие). СПб.: ЛЕМА, 2020. - 116с. ISBN 978-5-00105-531-0 <http://ior.spmi.ru/>
2. Джевага Н.В., Иванов А.В. Методические указания для практических работ по дисциплине «Экология». Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2023. 67 с. <http://ior.spmi.ru/>

### 7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/)
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра: «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.elibrary.rsl.ru/>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».  
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

##### *128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно

распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *30 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **Аудитории для проведения практических занятий**

### *16 посадочных мест*

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### *14 посадочных мест.*

Оснащенность: Табурет ЛАБ-СЛ-03-К обивка - искусственная кожа – 15 шт., стол островной 3000×1500×750 корпус-меламин – 1 шт., стол 160×80×72 – 1 шт., стол угловой 1500/650×1500×650×750 – 1 шт., шкаф – 1 шт., кресло Prestige – 1 шт., комплект стенов трехступенчатой очистки воды и методом флотации – 1 шт., комплект оборудования по направлению «Экология и охрана окружающей среды» – 1 шт., водосборник для хранения очищенной воды С-30 – 1 шт., бидистиллятор УПВА-5 – 1 шт., комплект для 3D моделирования и визуализации – 1 шт., компьютер к системе очистки воды – 1 шт., плазменная панель – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., комплект «Пчелка-У» 6 шт., - ФЭК «Экотест-2020» 4 шт., комплект «Экофизика-110А» 2 шт., газоанализатор «ГАНК-4А» 1 шт., пылемер DustTrak TSI-8533 1 шт., метеометр МЭС-200А 2 шт., тепловизор Flir E30 1 шт.

## **8.2. Помещение для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky

Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus