

**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**  
**профессор Е.И. Пряхин**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ЭКОЛОГИЯ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	<i>Бакалавриат</i>
<b>Направление подготовки:</b>	<i>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</i>
<b>Направленность (профиль):</b>	<i>Материаловедение и технологии новых материалов</i>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<i>Бакалавр</i>
<b>Форма обучения:</b>	<i>очная</i>
<b>Составитель:</b>	<i>доцент Н.В. Джевага</i>

Санкт-Петербург

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

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 701 от 02.06.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов», направленность (профиль) «Материаловедение и технологии новых материалов».

Составитель: \_\_\_\_\_ *к.х.н., доц. Н.В. Джевага*

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геоэкологии от 25.01.2021 г., протокол № 7.**

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

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ *Дубровская Ю.А.*

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса к.т.н. \_\_\_\_\_ *Романчиков А.Ю.*

## 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 блока «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов», направленность (профиль) программы «Материаловедение и технологии новых материалов» и изучается в 5 семестре.

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

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения дисциплины «Управление качеством», «Планирование эксперимента и оптимизация свойств материалов».

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 создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе	УК-8	УК-8.1 Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. УК-8.2 Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оце-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3 Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПКС-4	ПКС-4.2 Владеет нормативными и методическими материалами для подготовки и оформления технических заданий о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет (З)	3	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия 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	5	3	-	-	2
Раздел 2. Общая экология	18	4	4	-	10
Раздел 3. Промышленная экология	49	10	13	-	26
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>38</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	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	Раздел 2	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.	4
3	Раздел 3	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.	10
<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	4
2.	Раздел 3.	Определение загрязнения воздуха от промышленных объектов	7
3.	Раздел 3.	Определение загрязнения водных объектов от промышленных объектов	6
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### **4.2.4. Лабораторные работы**

*Лабораторные работы не предусмотрены.*

#### **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 практических 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.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) 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. Тематика для самостоятельной подготовки**

##### **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 контроля СРС и проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов:**

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

### 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



№	Вопрос	Варианты ответа
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
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 ...	1. Социальная экология 2. Экология человека 3. Инженерная экология 4. Биоэкология
9	Экологический фактор – это ...	1. это любой элемент среды, негативно влияющий на состояние живого организма. 2. элемент среды, прямо или косвенно влияющий на состояние здоровья человека. 3. это любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. 4. неизменные свойства среды обитания, создающие условия обитания живых организмов и произрастания растений.
10	Различают следующие экологические факторы:	1. антарические и биотарические 2. абиотические и биотические 3. контактные и бесконтактные 4. внешние и внутренние
11	Факторы неживой природы называются - ...	1. эндогенные 2. биотические 3. экзогенные 4. абиотические

№	Вопрос	Варианты ответа
12	Факторы живой природы называются - ...	1. эндогенные 2. биотические 3. экзогенные 4. абиотические
13	К основным абиотическим факторам наземной среды относятся:	1. климатические, почвенные, геоморфологические, химические. 2. эдафогенные, статистические, химические, критические. 3. биоморфологические, гидродинамические, аэродинамические, геомеханические. 4. механические, информационные, гидрологические, материальные.
14	Такие факторы как механический состав почвы, ее структура, плотность, воздухопроницаемость и д.р., называются -	1. гипогенные 2. гомогенные 3. гетерогенные 4. эдафогенные
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, аквальный. 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
7	Измененные или искусственно созданные человеком на природной основе ландшафты, природное равновесие в которых постоянно поддерживается человеком называются:	1. Первичные 2. Техногенные 3. Вторичные 4. Надстроенные

№	Вопрос	Варианты ответа
8	Природные ресурсы – это ...	1. природные объекты и явления, которые человек использует для создания материальных благ, обеспечивающих не только поддержание существования человечества, но и постепенное повышение качества жизни. 2. природные объекты и явления, которые человек использует для создания духовных благ. 3. нечто, извлекаемое из природной среды для удовлетворения своих потребностей и желаний. 4. природные объекты и явления, которые человек использует для создания материальных благ, обеспечивающих только поддержание существования человечества.
9	По источникам происхождения ресурсы подразделяются на:	1. физические, химические, физико-химические 2. исчерпаемые, неисчерпаемые 3. биологические, минеральные, энергетические 4. промышленные, сельскохозяйственные, лесные
10	Все живые средообразующие компоненты биосферы: продуценты, консументы и редуценты с заключенным в них генетическим материалом – это...	1. биотические ресурсы. 2. лесные ресурсы. 3. биологические ресурсы. 4. минеральные ресурсы
11	Все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии это - ...	1. энергетические ресурсы. 2. лесные ресурсы. 3. биологические ресурсы. 4. минеральные ресурсы
12	Природное скопление минералов в земной коре, которое может быть использовано в хозяйстве это - ...	1. рудное тело 2. полезные ископаемые (ПИ) 3. месторождение ПИ 4. агломерация минералов
13	К исчерпаемым ресурсам относится:	1. энергия солнца 2. энергия космоса 3. энергия воздуха 4. каменный уголь
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

№	Вопрос	Варианты ответа
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 относятся:	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
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

№	Вопрос	Варианты ответа
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. флороценоотические 2. фитоценоотические 3. зооценоотические 4. биоценоотические
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. экстраполяция
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
15	Отвал пустой породы, формируемый в процессе проведения горных работ, может являться источником ...	1. биологического загрязнения 2. химического загрязнения 3. механического загрязнения 4. 2+3
16	Для отнесения болота к определенной группе нарушений необходимо знать ...	1. состав вод 2. глубину обводненности пород 3. источник заболачивания 4. географическое расположение

№	Вопрос	Варианты ответа
17	К какой форме гидродинамических нарушений может привести наличие мощного водозабора на водном объекте?	1. осушение 2. истощение 3. зарегулирование 4. затопление
18	Различают две формы насыпей как нарушений ...	1. насыпные и гидравлические 2. отвальные и гидротехнические 3. подземные и поверхностные 4. организованные и неорганизованные
19	Зарегулирование, затопление рельефа, истощение водных объектов, заболачивание это ...	1. формы поверхностных гидродинамических нарушений 2. формы приземных гидродинамических нарушений 3. формы подземных гидродинамических нарушений 4. формы береговых гидродинамических нарушений
20	Затопление (подтопление) и осушение, заболачивание это ...	1. формы поверхностных гидродинамических нарушений 2. формы приземных гидродинамических нарушений 3. формы подземных гидродинамических нарушений 4. формы береговых гидродинамических нарушений

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

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

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

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

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Говорушко С.М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива: учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=517112>
2. Никифоров Л.Л. Экология: учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=486270>
3. Пиковский Ю.И. Основы нефтегазовой геоэкологии: учебное пособие / Ю.И. Пиковский, Н.М. Исмаилов, М.Ф. Дорохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 400 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=559347>
4. Чмыхалова С.В. Горнопромышленная экология: учебное пособие. - Москва: МИСИС, 2016. - 111 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/93635/#1>
5. Шишмина Л.В. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: учебное пособие / Л.В. Шишмина, Е.А. Ельчанинова. - Томск: ТПУ, 2015. - 144 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/82856/#3>

#### 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.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=442129>
2. Певзнер М.Е. Горная экология: учеб. пособие. - Москва: Горная книга, 2003. - 396 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/3240/#1>
3. Петрухин В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) / В.П. Петрухин, З.И. Петрухина, Т.А. Овчарюк. - М.: Инфра-Инженерия, 2005. - 864 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=520741>
4. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства: учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 416 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521465>
5. Скачек К.Г. Основы недропользования и лицензирования месторождений нефти и газа: учеб. пособие / К.Г. Скачек, И.А. Пантелейко. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 48 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/28328/#1>

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] Сост.: Смирнов Ю.Д. 2018. <http://ior.spmi.ru/>
2. Методические указания для практических работ по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] Сост.: Смирнов Ю.Д. 2018. <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/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
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 «Рукопт»»: <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

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

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### **8.1.1. 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).

### **8.1.2. 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).

### **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 7 Professional, Microsoft Open.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.