

**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 В.П. Зубов

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (профиль):</b>	Подземная разработка пластовых месторождений
<b>Квалификация выпускника:</b>	Специалист
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Кузнецов В.С.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Горнопромышленная экология» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утверждённого приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;
- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Подземная разработка пластовых месторождений».

Составитель

\_\_\_\_\_

к.т.н., доцент Кузнецов В.С.

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

д.т.н.,  
профессор Пашкевич М.А.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования

\_\_\_\_\_

к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_

к.т.н. Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

приобретение студентами комплекса знаний в области организации всестороннего анализа антропогенных воздействий со стороны предприятий горнопромышленного комплекса на компоненты окружающей среды и умения разрабатывать инженерные методы защиты природных объектов, существенно снижающих это воздействие и обеспечивающие эффективное использование природных ресурсов.

### Основные задачи дисциплины:

- составить у студентов представление об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса, технологии основных промышленных производств, характеристике исходного сырья, физико-химическими основами технологических процессов, технологическими схемами и оборудованием;
- ознакомить с основными методами очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов, применяемых в промышленности; рациональным использованием природных ресурсов;
- дать базовые знания о создании энергосберегающих и малоотходных технологий, мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Горнопромышленная экология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 9 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Горнопромышленная экология» являются: «Безопасность жизнедеятельности», «Геодезия», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых».

Дисциплина «Горнопромышленная экология» является основополагающей для изучения дисциплины «Аэрология рудников», «Управление качеством руд при добыче», «Комплексное освоение рудных месторождений».

Особенностью дисциплины является формирование представлений об особенностях воздействия процесса добычи и переработки полезных ископаемых на состояние окружающей природной среды.

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

Процесс изучения дисциплины «Горнопромышленной экологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать законодательные и нормативные требования в области недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности; правовое регулирование освоения месторождений полезных ископаемых. ОПК-1.2. Уметь применять в своей профессиональной деятельности требования законодательных и нормативных актов в области недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности. ОПК-1.3. Владеть навыками применения локальных нормативных актов в соответствии с направленно-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
подземных объектов		стью своей профессиональной деятельности; навыками работы со справочной, нормативной документацией; навыками работы с информационными правовыми системами.
Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ОПК-11	<p>ОПК-11.1. Знать основные действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие защиту окружающей среды от техногенного воздействия при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; этапы формирования планов мероприятий и системы обеспечения экологической безопасности при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p>ОПК-11.2. Уметь выявлять приоритетные направления работ по снижению воздействия на компоненты окружающей среды при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; разрабатывать и реализовывать комплекс мероприятий по повышению экологической безопасности горного производства.</p> <p>ОПК-11.3. Владеть навыками разработки планов мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; способами защиты окружающей среды от техногенной нагрузки горного производства на нее при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>
Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16	<p>ОПК-16.1. Знать нормативно-правовые документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности в сфере своей профессиональной деятельности; состав и основы разработки системы управления промышленной безопасностью.</p> <p>ОПК-16.2. Уметь применять нормативно-правовые документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности в сфере своей профессиональной деятельности; применять нормы экологического менеджмента; применять нормы по промышленной безопасности опасных производственных объектов.</p> <p>ОПК-16.3. Владеть основными принципами разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ в сфере своей профессиональной деятельности.</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		9
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	51	51
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12
Реферат	12	12
Подготовка к практическим занятиям	16	16
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</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
Раздел 1. «Основы общей экологии».	16	12	-	-	4
Раздел 2. «Учение о природно-промышленных и геоэкологических системах».	10	4	-	-	6
Раздел 3. «Оценка воздействия производства на окружающую среду».	14	5	3	-	6
Раздел 4.«Охрана атмосферного воздуха».	18	6	6	-	6
Раздел 5.«Охрана и рациональное использование водных ресурсов».	16	6	4	-	6
Раздел 6.«Загрязнение литосферы».	16	6	4	-	6
Раздел 7.«Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле».	18	12	-	-	6
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основы общей экологии.	Экологические факторы /абиотические и биотические/ и их действие. Экологическая система /биогеоценоз/, и ее продуктивность. Процесс фотосинтеза. Автотрофы и гетеротрофы. Трофические отношения между организмами. Понятие популяции. Межвидовые взаимодействия организмов.	12
2.	Учение о природно-промышленных и геоэкологических системах	Структура и границы природно-промышленного комплекса, его промышленного, коммунально-бытового, агроприродного звеньев. Классификация природных ресурсов. Инженерно-экологические факторы, определяющие состояние окружающей среды при антропогенном воздействии.	4
3.	Оценка воздействия производства на окружающую среду.	Виды и классификация воздействий на окружающую среду. Источники загрязнения и нарушения окружающей природной среды, их инвентаризация.	5
4.	Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха.	Загрязнение воздушного бассейна. Классификация загрязняющих веществ. Источники загрязнения. Определение количественных параметров загрязнения атмосферного воздуха, понятие предельно-допустимого выброса /ПДВ/. Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Основные мероприятия защиты атмосферного воздуха от загрязнения.	6
5.	Охрана и рациональное использование водных ресурсов.	Нарушение и загрязнение водных объектов. Источники загрязнения водных объектов. Изменение характеристик грунтовых вод в районе ведения горных работ. Особенности процессов загрязнения поверхностных и подземных вод. Мониторинг состояния водных объектов. Способы охраны водотоков и водоемов.	6
6.	Загрязнение литосферы.	Виды антропогенного воздействия на почвы. Рациональное использование и охрана минеральных и земельных ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых Показатели использования минеральных ресурсов. Оценка состояния загрязнения почв. Понятие о рекультивации. Отходы производства и потребления. Их размещение, захоронение, утилизация.	6
7.	Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле	Воздействие подземных работ на ОС (основные источники, вещества, природоохранные мероприятия). Эколого-экономический анализ возможных инженерных экологических и организационных мероприятий. Виды экологических платежей. Определение ущерба, наносимого народному хозяйству нарушением и загрязнением природной среды.	12
<b>Итого:</b>			<b>51</b>

### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3.	Построение инженерно-экологической карты. Определение загрязнений и нарушений окружающей среды при ведении горных работ.	3
2	Раздел 4.	Определение параметров рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. Расчет валовых выбросов в атмосферу при: буровых, взрывных и погрузочно-разгрузочных работах, а также транспортировании и отвалообразовании горной массы.	6
3	Раздел 5.	Определение кратности разбавления сточных вод. Определение основных параметров оборудования по механической очистке сточных вод.	4
4	Раздел 6.	Расчет загрязнения почвы тяжелыми металлами. Снятие и складирование почвенного слоя.	4
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

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:

-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. Основы общей экологии.**

1. Экологические факторы /абиотические и биотические/ и их действие.
2. Экологическая система /биогеоценоз/, и ее продуктивность.
3. Процесс фотосинтеза. Трофические отношения между организмами.
4. Понятие популяции.
5. Межвидовые взаимодействия организмов.

#### **Раздел 2. Учение о природно-промышленных и геоэкологических системах.**

1. Структура и границы природно-промышленного комплекса,
2. Промышленное, коммунально-бытовое, агро-природное звенья.
3. Классификация природных ресурсов.
4. Экологические факторы, определяющие состояние окружающей среды при антропогенном воздействии.
5. Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду.

#### **Раздел 3. Оценка воздействия производства на окружающую среду.**

1. Виды и классификация воздействий на окружающую среду.
2. Источники загрязнения и нарушения окружающей природной среды.
3. Инвентаризация источников загрязнения.
4. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ.
5. Другие нормы, определяющие качество компонентов и элементов окружающей природной среды.

#### **Раздел 4. Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха.**

1. Классификация загрязняющих веществ. Источники загрязнения.
2. Определение количественных параметров загрязнения атмосферного воздуха,
3. Понятие предельно-допустимого выброса /ПДВ/.
4. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.
5. Основные мероприятия защиты атмосферного воздуха от загрязнения.

#### **Раздел 5. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.**

1. Источники загрязнения водных объектов.
2. Изменение характеристик грунтовых вод в районе ведения горных работ.
3. Особенности процессов загрязнения поверхностных и подземных вод.
4. Мониторинг состояния водных объектов.
5. Способы охраны водотоков и водоемов.

#### **Раздел 6. Загрязнение литосферы.**

1. Виды антропогенного воздействия на почвы.
2. Рациональное использование и охрана минеральных и земельных ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых
3. Оценка состояния загрязнения почв.
4. Понятие о рекультивации.
5. Отходы производства и потребления. Их размещение, захоронение, утилизация.

#### **Раздел 7. Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле.**

1. Специфика разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.
2. Основные источники воздействия на окружающую среду при добыче полезных ископаемых.
3. Основные загрязняющие вещества.
4. Оценка экологического ущерба.
5. Анализ возможных инженерных экологических и организационных мероприятий при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.



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

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

плине):

1. Что такое горнопромышленная экология?
2. Что является предметом изучения в горнопромышленная экологии?
3. В чем состоят функциональные различия и задачи теоретической и прикладной экологии?
4. Лимитирующие факторы.
5. Понятие экосистемы. Компоненты экосистемы.
6. Энергия в экосистемах. Правило 10%.
7. Уровни продуцирования. Классификация экосистем по продуктивности.
8. Экологические пирамиды. Развитие экосистем.
9. Популяционная экология. Показатели используемые в популяционной экологии.
10. Пространственная структура популяции.
11. Продолжительность жизни. Демографические таблицы. Кривые выживания.
12. Понятие биоценоза. Видовая структура биоценоза. Определение консорции.
13. Экологическая ниша. Пространственная структура биоценоза.
14. Взаимоотношения видов в биоценозе.
15. Учение о биосфере. Состав и границы биосферы.
16. Круговороты веществ в природе. Функции живого вещества
17. Природно-промышленная система, природно-промышленный комплекс.
18. Классификации природных ресурсов
19. Антропогенные воздействия на биосферу.
20. Загрязнение – определение, виды, классификация по масштабам.
21. Нарушение – определение, виды нарушений.
22. Нормативы качества окружающей среды. Классификация нормативов.
23. Санитарно-гигиенические нормативы.
24. Производственно-хозяйственные нормативы.
25. Комплексные нормативы.
26. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
27. Главные поллютанты атмосферного воздуха.
28. Источники загрязнения атмосферы.
29. Контроль загрязнения атмосферы.
30. Коэффициент опасности загрязнения атмосферного воздуха.
31. Посты наблюдения за состоянием атмосферы.
32. Способы сухого пылеулавливания
33. Способы мокрого пылеулавливания
34. Методы очистки от газообразных загрязнителей.
35. Типы загрязнений водоемов.
36. Источники загрязнения гидросферы.
37. Классификация источников загрязнения по отраслям промышленности.
38. Способы очистки сточных вод.
39. Эрозия почв.
40. Засоление почв
41. Заболачивание почв.
42. Химическое загрязнение почв.
43. Опустынивание.
44. Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
45. Как осуществляется контроль состояния атмосферного воздуха?
46. Основные мероприятия по снижению загрязнения атмосферы.
47. Способы борьбы с пылью.
48. Способы борьбы с газами.

49. Главные загрязнители гидросферы.
50. Виды загрязнений гидросферы.
51. Способы защиты гидросферы от загрязнения.
52. Виды аэродинамических нарушений.
53. Недостатки мокрой очистки отходящих газов.
54. Недостатки сухих способов очистки от пыли.
55. Биологическая очистка сточных вод.
56. Гравитационно- инерционное пылеулавливание.
57. Электрическое осаждение пыли: достоинства и недостатки.
58. Рукавные фильтры, принцип работы, классификация материалов используемых для фильтрования.
59. Мокрые способы пылеулавливания.
60. Применение сорбционных материалов при газоочистке.
61. Метод хемосорбции.
62. Каталитическая нейтрализация.
63. Термическая нейтрализация.
64. Оборудование, применяемое при мокрой очистке газов от пыли.
65. Недостатки сухих способов пылеочистки.
66. Виды ПДК для атмосферного воздуха.
67. Виды ПДК для гидросферы.
68. Назовите пути миграции веществ в почвенном слое.
69. Виды оборудования, применяемого при механической очистке сточных вод.
70. Что такое эвтрофия водоемов?
71. Для чего предназначен расчетный створ?
72. Какие виды водопользования вы знаете?
73. В чем заключаются негативные последствия закачки сточных вод в глубокие водоносные горизонты?
74. Особенность проведения биологического этапа рекультивации.
75. Недостатки электрофильтрации при очистке отходящих газов.
76. Каталитическая нейтрализация.
77. Термическая нейтрализация.
78. Недостатки сухих способов пылеочистки.
79. Вырубка лесов: масштаб, последствия.
80. Особенности утилизации ТКО.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену.

#### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Критериями качества природной среды являются .....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фоновое состояние</li> <li>2. ПДК</li> <li>3. ПДВ</li> <li>4. ПДК и фоновое состояние</li> </ol>
2.	Свалки бытовых отходов – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биологическое и механическое загрязнение</li> <li>2. Механическое, химическое и микробиологическое загрязнение</li> <li>3. Химическое загрязнение</li> <li>4. Биологическое, механическое, химическое и микробиологическое загрязнение</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
3.	К какому виду воздействия можно отнести провалы и изменение рельефа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геомеханическое нарушение</li> <li>2. Гидродинамическое нарушение</li> <li>3. Аэродинамическое нарушение</li> <li>4. Биоморфологическое нарушение</li> </ol>
4.	Совокупность научных, правовых и технических мероприятий, направленных на рациональное использование и сохранение природных ресурсов в интересах людей – это.....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охрана природы</li> <li>2. Экология</li> <li>3. Защита окружающей среды</li> <li>4. Экономика природопользования</li> </ol>
5.	К консументам можно отнести	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грибы</li> <li>2. Бабочка</li> <li>3. Бактерии</li> <li>4. Фитопланктон</li> </ol>
6.	Гетеротрофные организмы, потребляющие органические вещества, относятся к	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видам-потребителям</li> <li>2. Продуцентам</li> <li>3. Паразитам</li> <li>4. Консументам</li> </ol>
7.	Основные типы трофических цепей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морские и наземные</li> <li>2. Пастбищные и океанические</li> <li>3. Луговые и лесные</li> <li>4. Пастбищные и детритные</li> </ol>
8.	Адаптация....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность человека влиять на экологические факторы</li> <li>2. Способность организма приспосабливаться к действию экологических факторов</li> <li>3. Способность экологических факторов приспосабливаться к действию организма</li> <li>4. Способность организма противостоять антропогенным факторам</li> </ol>
9.	Принцип Ле Шателье-Брауна:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При любом внешнем воздействии, которое выводит экосистему из состояния равновесия, в системе уменьшаются те процессы, которые ослабляют это воздействие</li> <li>2. При любом воздействии, которое выводит экосистему из состояния равновесия, в системе усиливаются те процессы, которые усиливают это воздействие</li> <li>3. При любом внешнем воздействии, которое выводит экосистему из состояния равновесия, в системе усиливаются те процессы, которые ослабляют это воздействие</li> <li>4. При любом воздействии, которое вводит экосистему в состояние равновесия, в системе усиливаются те процессы, которые ослабляют это воздействие</li> </ol>
10	Способность экосистемы сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних и внутренних факторов ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устойчивость экосистемы</li> <li>2. Толерантность экосистемы</li> <li>3. Изменчивость экосистемы</li> <li>4. Стабильность экосистемы</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11	Огород это ..... экосистема	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не экосистема</li> <li>2. Искусственная</li> <li>3. Естественная</li> <li>4. Техногенная</li> </ol>
12	Параметрами рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере являются.....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. максимальная приземная концентрация и интенсивность выброса загрязняющих веществ</li> <li>2. максимальная приземная концентрация и высота источника выброса</li> <li>3. максимальная приземная концентрация и расстояние, на котором она наблюдается</li> <li>4. максимальная приземная концентрация, расстояние, на котором она наблюдается и опасная скорость ветра</li> </ol>
13	Все компоненты неживой природы - это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антропогенные экологические факторы</li> <li>2. Искусственные экологические факторы</li> <li>3. Абиотические экологические факторы</li> <li>4. Биотические экологические факторы</li> </ol>
14	Фитоценоз, зооценоз, микробиоценоз – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотическая составляющая биогеоценоза</li> <li>2. Абиотическая составляющая биогеоценоза</li> <li>3. Отдельные понятия, не входящие в биогеоценоз</li> <li>4. Все вышеперечисленные</li> </ol>
15	Кратность разбавления в водотоке определяется.....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расходом воды в водотоке и расходом сточных вод</li> <li>2. НДС</li> <li>3. Гидравлическими условиями смешения</li> <li>4. Расходом воды в водотоке и расходом сточных вод, гидравлическими условиями смешения</li> </ol>
16	Элемент биосферы, где на известном протяжении сообщество живых организмов и отвечающее ему местообитание остаются однородными и связанными между собой в единый комплекс....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биогеоценоз</li> <li>2. Биоценоз</li> <li>3. Биотоп</li> <li>4. Сообщество</li> </ol>
17	Биосфера включает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биокостное вещество, косное вещество, биогенное вещество, неживое вещество</li> <li>2. Живое вещество, биогенное вещество, биокостное вещество</li> <li>3. Живое вещество, биогенное вещество, биокостное вещество, косное вещество</li> <li>4. Биокостное вещество, неживое вещество, косное вещество, живое вещество</li> </ol>
18	Коэффициент извилистости водотока – это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение расстояния между рассматриваемыми створами водотока по фарватеру к расстоянию по прямой</li> <li>2. Отношение расстояния между истоком и устьем водотока по фарватеру к расстоянию по прямой</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Отношение расстояния между контрольным створом и границей населенного пункта по фарватеру к расстоянию по прямой 4. Отношение расстояния между местом выпуска сточных вод и границей населенного пункта по фарватеру к расстоянию по прямой
19	Толерантность -.....	1. Определяет только величину выносливости 2. Максимум экологического фактора 3. Диапазон между минимум и максимум экологического фактора; определяет величину выносливости 4. Нет такого понятия
20	Совокупность природной и техногенной сред составляет	1. Окружающую среду 2. Всю природную среду 3. Экологический комплекс 4. Всю техногенную среду

#### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Факторы, характеризующие влияние одних организмов на другие	1. Антропогенные экологические факторы 2. Абиотические экологические факторы 3. Биотические экологические факторы 4. Естественные экологические факторы
2.	Нулевой створ – это	1. Створ, где концентрация загрязнителя равна нулю 2. Створ, где концентрация загрязнителя соответствует санитарным требованиям 3. Створ, где производится сброс сточных вод 4. Створ, где определяется фоновая концентрация
3.	Экологические факторы – это...	1. Компоненты природной среды, которые не влияют на организм в целом 2. Компоненты природной среды, которые прямо влияют на состояние и свойства организма 3. Факторы, влияющие на свойства природной среды 4. Компоненты природной среды, которые прямо или косвенно влияют на состояние и свойства организма
4.	Экология сообществ организмов	1. Аутэкология 2. Синэкология 3. Демэкология 4. Эволюционная экология
5.	Классическая биоэкология включает:	1. Аутэкологию 2. Демэкологию

		3. Синэкологию 4. 1,2,3
6.	Работа линий электропередач относится к загрязнению	1. Механическому 2. Химическому 3. Физическому 4. Биологическому
7.	Вырубка леса относится к	1. Геомеханическому нарушению 2. Аэродинамическому нарушению 3. Биоморфологическому нарушению 4. Гидрогеологическому нарушению
8.	Изучение взаимоотношения отдельной особи с окружающей средой	1. Аутэкология 2. Синэкология 3. Биогеоценология 4. Эволюционная экология
9.	Структурно-пространственные изменения, происходящие в результате воздействия производства на природную среду называются	1. Негативным воздействием 2. Нарушениями 3. Загрязнениями 4. Ущербом производства на природную среду
10	Редуценты - это	1. Виды, потребляющие органическое вещество 2. Виды, производящие органическое вещество 3. Все млекопитающие 4. Виды, разрушающие органическое вещество
11	Расчетный створ – это	1. Створ, где концентрация загрязнителя равна нулю 2. Створ, где концентрация загрязнителя соответствует санитарным требованиям 3. Створ, где концентрация загрязнителя равна фоновой 4. Створ, где определяется фоновая концентрация
12	Экология – это.....	1. наука о влиянии человека на биогеоценоз 2. дисциплина изучающая окружающую среду 3. наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой 4. наука об отношении популяций с природной средой
13	Трофическая цепь - ...	1. Последовательная передача вещества и эквивалентной ему энергии от одних организмов к другим 2. Параллельная передача вещества и эквивалентной ему энергии от одних организмов к другим 3. Последовательная передача информации от одних организмов к другим

		4. Цепь живых организмов питающихся в одно время и в одном месте
14	К естественной экосистеме относится	1. Луг 2. Пашня 3. Теплица 4. Лесная дорога
15	Ствол разлагающегося дерева это	1. Биогеоценоз 2. Биоценоз 3. Экосистема 4. Биотоп
16	Способность экосистемы возвращаться в исходное состояние после воздействия каких-либо факторов ...	1. Не изменяемость экосистемы 2. Устойчивость экосистемы 3. Толерантность экосистемы 4. Стабильность экосистемы
17	Расчетный створ по отношению к нулевому створу располагается	1. Выше по течению 2. В зависимости от категории водопользования 3. Ниже по течению 4. В зависимости от населенного пункта
18	Биогеоценоз состоит из...	1. Абиотической части 2. Абиотической части, биотической части 3. Антропогенной части, абиотической части, биотической части 4. Биотической части, геологической части
19	Пространство с однородными условиями, заселенное сообществом организмов – это....	1. Биогеоценоз 2. Биоценоз 3. Биотоп 4. Сообщество
20	Сложная динамическая система, состоящая из компонентов живой и неживой природы, целостность которой поддерживается в результате постоянно действующего биологического круговорота вещества	1. Литосфера 2. Гидросфера 3. Биосфера 4. Техносфера

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Опасность загрязнения атмосферы j-ым веществом существует, если	1. $C_i/ПДК_i > 1$ 2. $C_i/ПДК_i < 1$ 3. $C_i/ПДК_i = 1$ 4. $C_i/ПДК_i > 0$
2.	Число звеньев (видов) в трофической цепи обычно не превышает ....	1. 1-2 2. 8-9 3. 4-5 4. 6-7
3.	Факторы, связанные с влиянием деятельности человека на природную среду	1. Антропогенные экологические факторы 2. Искусственные экологические факторы 3. Абиотические экологические факторы 4. Естественные экологические факторы

4.	Как влияет высота источника выброса на значение максимальной приемной концентрации?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не влияет</li> <li>2. Максимальная приземная концентрация уменьшается с увеличением высоты источника</li> <li>3. Максимальная приземная концентрация увеличивается с увеличением высоты источника</li> <li>4. Максимальная приземная концентрация уменьшается с уменьшением высоты источника, только при слабо выраженных формах рельефа</li> </ol>
5.	Экологические факторы классифицируются	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водные, воздушные, почвенный</li> <li>2. Естественные и искусственные</li> <li>3. Первичные и вторичные</li> <li>4. Все вышеперечисленные</li> </ol>
6.	Экосистемы не зависящие от человека, устойчивые во времени	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биологические</li> <li>2. Естественные</li> <li>3. Искусственные</li> <li>4. Техногенные</li> </ol>
7.	Биоценоз - ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Группа животных и растений, живущих во взаимодействии в одних и тех же условиях</li> <li>2. Группа растений и микроорганизмов, живущих во взаимодействии в одних и тех же условиях</li> <li>3. Организованная группа популяций растений, животных и микроорганизмов, живущих во взаимодействии в одних и тех же условиях</li> <li>4. Не организованная группа популяций растений, животных и микроорганизмов</li> </ol>
8.	Сколько теряется потенциальной энергии в трофической цепи при ее переносе от звена к звену?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20-40 %</li> <li>2. 30-50 %</li> <li>3. 55-70 %</li> <li>4. 80-90 %</li> </ol>
9.	Привнесение в среду или возникновение в ней новых, не характерных для среды веществ – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарушение</li> <li>2. Негативное воздействие</li> <li>3. Загрязнение</li> <li>4. Ущерб природной среды</li> </ol>
10	Образование органических веществ в растениях при воздействии солнечного света ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. фотосинтез;</li> <li>2. анаболизм;</li> <li>3. абсорбция;</li> <li>4. адсорбция.</li> </ol>
11	Назовите тип следующих нарушений: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. деформации массива;</li> <li>2. провалы;</li> <li>3. выемки;</li> <li>4. насыпи, застройка</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. геомеханические;</li> <li>2. гидродинамические;</li> <li>3. биоценоотические;</li> <li>4. биоморфологические;</li> </ol>



12	Низкая температура окружающего воздуха – это ..... фактор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. абиотический;</li> <li>2. эдафический;</li> <li>3. гидрографический;</li> <li>4. антропогенный.</li> </ol>
13	Основные химические элементы составляющие живое вещество:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Н, О, С, N;</li> <li>2. Са, N, С, О;</li> <li>3. Н, О, Na, Cl;</li> <li>4. Са, К, Si, О.</li> </ol>
14	К абиотическому компоненту экосистемы <b>не относится</b> ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ветер;</li> <li>2. температура;</li> <li>3. фитопланктон;</li> <li>4. осадки.</li> </ol>
15	Взаимоотношения животных в трофических цепях это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. эдафогенные факторы;</li> <li>2. химические факторы;</li> <li>3. фитогенные факторы;</li> <li>4. зоогенные факторы;</li> </ol>
16	Рассеивание пылегазового облака в результате проведения взрывных работ на карьере это ..... загрязнение.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. глобальное;</li> <li>2. федеральное;</li> <li>3. региональное;</li> <li>4. локальное.</li> </ol>
17	К положительным воздействиям человека на биосферу можно отнести	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дноуглубительные работы в водоемах;</li> <li>2. складирование отходов в отвал;</li> <li>3. рекультивация земель, защитное лесоразведение;</li> <li>4. пыление хвостохранилищ.</li> </ol>
18	Термин «экология» ввел	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ж. Б. Ламмарк;</li> <li>2. Э. Геккель;</li> <li>3. В.И. Вернадский;</li> <li>4. К. Мебиус</li> </ol>
19	Для очистки коммунально-бытовых сточных применяют...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. механический способ;</li> <li>2. коагуляцию веществ;</li> <li>3. флотацию;</li> <li>4. биологический способ.</li> </ol>
20	Отходы животноводческого комплекса загрязняющие гидросферу – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. тяжелые металлы;</li> <li>2. органика;</li> <li>3. минеральные удобрения;</li> <li>4. взвешенные вещества.</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 ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Васюкова, А. Т. Экология [Электронный ресурс]: учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4391-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138156>.
2. Волков, В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1830-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211955>.
3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483>.
4. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс]: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с. <https://reader.lanbook.com/book/211925>.

5. Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-8335-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175150>.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс]: Учебник / В. Д. Валова (Копылова).-М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 360 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415292>

2. Гридчина Е Б Экология человека [Электронный ресурс]: курс лекций / И.О. Лысенко, В.П. Толоконников, А.А. Коровин, Е.Б. Гридчина. – Ставрополь, 2013. – 120 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515088>

3. Шершнева О.В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=404991>

4. Федорук, А.Т. Экология [Электронный ресурс]: учеб. пос. / А.Т. Федорук. - 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 462 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=509182>

5. Чернышова О.Н. Экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=368481>

#### **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.su/cgibin/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 «Рукопонт»». <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.

#### **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 De-

sign Suite Ultimate 2016, product Key: 766Н1, 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: 766Н1, 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 (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).