

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) Э.С.Бабошина  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Управление промышленной и экологической безопасности

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Н. Горина  
(И.О. Фамилия)

«31» августа 2016 г

**Б1.Б.17**

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Экология

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль))

Форма обучения: **заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)**

Количество ЗЕТ	2											
Часов по РУП	72											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			2									
	№ курса											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		2										2
Лекции		6										6
Лабораторные		18										18
Практические												
Контактная работа		24										24
Сам. работа		48										48
Контроль <sup>1</sup>												
Итого		72										72

**Тольятти, 2016**

<sup>1</sup> Указывается кол-во часов на экзамен в соответствии с учебным планом, если форма промежуточной аттестации – «экзамен»

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Управление промышленной и экологической безопасностью» (протокол заседания № 1 от «31» августа 2016 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_

(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2020 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2016 г.

Протокол заседания кафедры № 13 от «1» марта 2018 г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

(выпускающей направление (специальность))

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ** **дисциплины (учебного курса)**

**Б1.Б.17 Экология**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### **3. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у студентов современного экологического мировоззрения, базы знаний в сфере экологии, экологического мышления и новых подходов к реализации стратегической концепции устойчивого развития.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся базу знаний по классической экологии, благодаря которой становится возможным понимание природных механизмов биотической регуляции окружающей среды.
2. Дать представление о влиянии современной антропогенной деятельности на биосферу и масштабах загрязнения окружающей среды.
3. Дать понимание о рациональном природопользовании, принципах и механизмах обеспечения экологической безопасности.
4. Дать современное представление о «биосферной этике» и основах экологического воспитания.
5. Сформировать мотивацию применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина (учебный курс) «Экология» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин ФГОС ВО.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – высшая математика, физика, химия.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – безопасность жизнедеятельности, проектирование сварных конструкций, производство сварных конструкций

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности (ОПК-4)	Знать: современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности
	Уметь: применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности
	Владеть: навыками применения современных малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности
- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16)	Знать: мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, особенности их проведения; способы контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ
	Уметь: проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
	Владеть: навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; навыками контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Тема 1. Основные понятия экологии. Глобальный экологический кризис. Концепция устойчивого развития.
Модуль 2	Тема 2. Проблемы загрязнения окружающей среды. Виды и источники загрязнений.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**



#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

#### Экология

Курс изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые матери- ально- техниче- ские ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая литерату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведе- ния лекций, ла- бораторных, практических занятий, методы обучения, реали- зующие приме- няемую образо- вательную тех- нологию	в часах	формы органи- зации самосто- ятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1 Основные положения экологии	Лекция 1 Основные поня- тия экологии. Глобальный экологический кризис. Концепция устойчивого развития.	2	-	-	-	-	-	Изуче- ние учебной литера- туры	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 ос- новная; 1-3 до- полни- тельная
Модуль 1 Основные положения экологии	Сам 1. Самостоятельное изучение темы 1 Эколо- гические факторы. .	-	-	-	-	Работа с ин- формационно- поисковыми системами	8	Изуче- ние учебной литера- туры	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 ос- новная; 1-3 до- полни- тельная
Модуль 1 Основные положения экологии	Лабораторное занятие 1. Демографическая емкость территорий	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 1	-
Модуль 1	Сам. 2. Самостоятельное	-	-	-	-	Работа с ин-	8	Изуче-	ПВЭМ,	-	1-5 ос-

Основные положения экологии	изучение Темы 2. Свойства и функции экосистем.					формационно-поисковыми системами		ние учебной литературы	интернет-		новая; 1-3 дополнительная
Модуль 1 Основные положения экологии	Сам.3. Самостоятельное изучение Темы 3 Биосферы.	-	-	-	-	Работа с информационно-поисковыми системами	8	Изучение учебной литературы	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 основная; 1-3 дополнительная
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лекция 2. Проблемы загрязнения окружающей среды. Виды и источники загрязнений.	4	-	-	-	-	-	Изучение учебной литературы	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 основная; 1-3 дополнительная
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Сам. 4. Самостоятельное изучение Темы 4 Загрязнение литосферы. Самостоятельная подготовка к лабораторной работе № 2.	-	-	-	-	Работа с информационно-поисковыми системами	8	Изучение учебной литературы	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 основная; 1-3 дополнительная
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 2. Загрязнение почвенного покрова (по индивидуальным заданиям). Ответы на вопросы учебного курса.	-	2	-	-	-	-	Изучение теоретического материала задания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о выполнении практической работы 2	-
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 3. Методика расчета рассеивания выбросов в атмосферу. Ответы на вопросы темы лабораторного занятия.	-	2	-	-	-	-	Изучение теоретического материала за-	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о выполнении практической	-

								дания		работы 3	
Модуль 2. Проблемы за- грязнения окружающей среды	Сам.5. Самостоятельное изучение Темы 5 Прин- ципы и механизмы охра- ны окружающей среды	-	-	-	-	Работа с ин- формационно- поисковыми системами	8	Изуче- ние норма- тивных доку- ментов и учебной литера- туры задания	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 ос- новная; 1-3 до- полни- тельная
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 4. Методы и сооружения очистки сточных вод . Ответы на вопросы темы лабораторного занятия.	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 4	-
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 5. Отходы производства и потребления. Ответы на вопросы темы лабораторного занятия.	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 5	-
Модуль 2. Проблемы загрязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 6. Санитарно-защитные зо- ны предприятий и иных объектов. Ответы на вопросы темы лабораторного занятия.	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 6	-



Модуль 2. Проблемы за- грязнения окружающей среды	Сам. 6. Самостоятельное изучение Темы 6 Между- народное сотрудниче- ство. Концепция устойчи- вого развития экосистем.	-	-	-	-	Работа с ин- формационно- поисковыми системами	8	Изуче- ние учебной литера- туры	ПВЭМ, интернет-	-	1-5 ос- новная; 1-3 до- полни- тельная
Модуль 2. Проблемы за- грязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 7. Оценка здоровья населе- ния как показателя эколо- гического состояния в го- родах. Ответы на вопросы по те- ме лабораторного заня- тия.	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 7	
Модуль 2. Проблемы за- грязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 8. Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим по- казателям Ответы на вопросы по те- ме лабораторного заня- тия.	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 8	-
Модуль 2. Проблемы за- грязнения окружающей среды	Лабораторное занятие 9. Экология региона. Ответы на вопросы по те- ме лабораторного занятия	-	2	-	-	-	-	Изуче- ние тео- ретиче- ского матери- ала за- дания	ПВЭМ, интернет-	- Отчет о вы- полне- нии практи- ческой работы 9	-
Итого:		6	18	-	-		48				
		24			72						

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет о выполнении Лабораторных заданий Наличие конспекта лекций	Не предусмотрено	«Зачтено» – лабораторное задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания; сделаны выводы, даны правильные ответы на вопросы учебного курса. «Не зачтено» - лабораторное задание не выполнены или имеет грубые ошибки, отсутствуют выводы

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Выполнение 100% лабораторных работ с защитой у преподавателя. Наличие конспекта лекций.	«зачтено»	оценка выставляется студенту, если итоговая сумма набранных баллов по результатам всех занятий $\geq 40$
		«не зачтено»	оценка выставляется если итоговая сумма набранных баллов по результатам всех занятий $< 40$

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Понятие об окружающей среде.
2	Экологический кризис, экологическая катастрофа
3	Концепция природопользования РФ
4	Управление природными ресурсами.
5	Законодательство в области охраны окружающей среды
6	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
7	Понятие о круговороте вещества в биосфере
8	Экологические проблемы городов
9	Основные природоохранные международные и российские стандарты.
10	Роль градостроительного проектирования в решении экологических противоречий народного хозяйства
11	Основные подходы при решении задач урбоэкологии
12	Демографическая и экологическая емкость территории.
13	Классификация экологических факторов.
14	Основные источники городского шума.
15	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в городах
16	Современные аппараты и методы очистки воздуха
17	Источники загрязнения водоемов, классификация загрязнений
18	Процессы самоочищения водоемов
19	Методы и способы очистки сточных вод
20	Охрана почв. Градостроительные проблемы в вопросах охраны почв.
21	Охрана растительных ресурсов
22	Принципы экологического мониторинга
23	Основные элементы экосистем
24	Понятие об экологических факторах
25	Озоновый слой. Последствия изменения озонового слоя
26	Санитарно-защитная зона. Нормативы, определяющие размер СЗЗ.
27	Административная ответственность за экологические нарушения
28	Концепция безотходного производства

29	Новейшие технологии переработки твердых бытовых отходов
30	Виды контроля в сфере обращения с отходами
31	Международные объекты охраны окружающей природной среды
32	Парниковый эффект, механизм образования, последствия.
33	Кислотные дожди, механизм образования, последствия.
34	Система экологического контроля в Российской Федерации
35	Понятие и виды экологической экспертизы
36	Что изучает наука экология?
37	Демографический взрыв, причины, последствия. Стадии демографического перехода.
38	Понятие сокращения биологического разнообразия?
39	Понятие загрязнения. Виды загрязнения.
40	Загрязняющие вещества атмосферы.
41	Основные законы экологии.
42	Биотический круговорот. Компоненты экосистемы.
43	Биогеоценоз. Экологическая ниша.
44	Популяция. Характеристики популяции.
45	Трофическая цепь и экологические пирамиды.
46	Типы планетарного вещества.
47	Понятие биосферы. Суть концепции биосферы В.И. Вернадского.
48	Понятие «ноосферы».
49	Почва как среда жизни. Назовите основные загрязнители почвы.
50	Основные источники загрязнения природных вод.
51	Понятие рационального природопользования.
52	Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
53	Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Какие существуют категории ООПТ?
54	Альтернативные источники энергии.
55	Красные книги, генофонд
56	Основные положения международного Саммита по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г).
57	Международные организации по охране окружающей среды.
58	Система экологического менеджмента.
59	Что такое экологический мониторинг? Цель, задачи, виды мониторинга.
60	Современная концепция устойчивого развития.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства <sup>2</sup>
1	Тема 1. Цели и задачи дисциплины «Экология».	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №1 Демографическая емкость территорий
2	Тема 2. Экологические факторы	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №2 Загрязнение почвенного покрова
3	Тема 3. Сообщества, формы биотических отношений в сообществах. Структура сообществ.	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №3 Методика расчета рассеивания выбросов в атмосферу
4	Тема 4. Проблемы загрязнения окружающей среды. Виды и источники загрязнений	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №4 Методы и сооружения очистки сточных вод
5	Тема 5. Загрязнение литосферы. Современные технологии переработки отходов.	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №5 Отходы производства и потребления
6	Тема 6. Принципы и механизмы охраны окружающей среды.	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №6 Санитарно-защитные зоны предприятий и иных объектов
7	Тема 7. Свойства и функции экосистем.	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №7 Оценка здоровья населения как показателя экологического состояния в городах
8	Тема 8. Концепция устойчивого развития экосистем.	ОПК-4: ПК-16	Протокол выполнения лабораторного задания №8 Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим показателям Протокол выполнения лабораторного задания №9 Экология региона

**9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**9.2.1. Лабораторное занятие № 1 «Демографическая емкость территорий»  
Тема 1. Цели и задачи дисциплины «Экология».**

**Цель занятия:** получение практических навыков определения показателей экологического равновесия урбанизированных территорий.

**2. Алгоритм лабораторного задания**

**2. 1. Алгоритм выполнения лабораторного задания по расчету демографической емкости территории ДЕТ.**

2.1.1. Выбрать три варианта из таблицы 1 произвольно.

2.1.2. Рассчитать частную демографическую емкость по наличию территории D1.

2.1.3. Рассчитать частную демографическую емкость по наличию водных ресурсов D2.

2.1.4. Рассчитать частную демографическую емкость по наличию подземных вод D3.

2.1.5. Рассчитать частную демографическую емкость по рекреационным ресурсам (для отдыха в лесу) D4.

2.1.6. Рассчитать частную демографическую емкость по рекреационным ресурсам (для отдыха у воды) D5.

2.1.7. Рассчитать частную демографическую емкость по условиям создания пригородной сельскохозяйственной базы D6.

2.1.8. Демографическая емкость территории определяется как наименьшее из полученных D, поэтому сравнивая D1 , D2 , D3 , D4 , D5 , D6 вы определите ДЕТ для каждой территории из трех вариантов.

2.1.9. Сделать вывод о ДЕТ по каждой территории из трех, насколько запас для роста населения и обеспечения качества жизни есть у каждой территории.

**2.2. Алгоритм выполнения лабораторного задания по расчету расхода кислорода населением и хозяйством.**

2.2.1. Получите вариант задания произвольно.

2.2.2. Рассчитайте воспроизводство кислорода растительным покровом территории по формуле (9), данные брать из таблиц 3, 4.

2.2.3. Рассчитайте расход кислорода населением и хозяйством по формуле (10).

2.2.4. Сравнив значения ПК и РК, сделайте вывод о достаточности репродуктивной способности территории по кислороду.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм отчета лабораторного задания

Таблица 1. Данные для расчета ДЕТ

Вариант	Площадь территории, Т, тыс. га,	Ширина реки в пойме, м,	Глубина реки, м,	Скорость течения реки, V, м/с.	Эксплуат. модуль подз. стока E <sub>i</sub> , м <sup>3</sup> /сут,	Коэффициент несистемности L, %	Длина водотоков, пригодных для купания, R <sub>i</sub> , км	Площадь, благоприятная для ведения с/х Т <sub>сх</sub> , га

Таблица 2. Расчет ДЕТ

Вариант	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	ДЕТ	Вывод

Таблица 3. Расчет воспроизводства кислорода растительным покровом территории.

Вариант	площадь лесов S <sub>лес</sub> , тыс.га	площадь сельхозугодий S <sub>с/х</sub> , га	площадь пастбищ, S <sub>паст</sub> , тыс. га	площадь городских зелёных насаждений S <sub>гор</sub> , га	объём выпуска продукции предприятия А, (тыс. ед./сут)	потребление кислорода при выпуске единицы продукции, П <sub>п</sub> т/ед

Таблица 4. Расчет расхода кислорода населением и хозяйством.

Вариант	ПК	РК	Вывод

#### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по лабораторному заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по лабораторному заданию.

#### 9.2.2. Лабораторное занятие № 2 «Загрязнение почвенного покрова»

## Тема 2. Экологические факторы.

**Цель занятия:** определение показателей химического загрязнения почв города

### 2. Алгоритм выполнения лабораторного задания

2.1. По варианту задания из таблицы 4 произвести расчет  $K_{ci}$  по каждому веществу для двух районов:

HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

Фоновые концентрации веществ взять в таблице 5.

2.2. По полученным расчетным данным сделать вывод о состоянии почвенного покрова каждого района по критерию – какой из загрязнителей вносит наибольший вклад в загрязнение почвы.

2.3. Рассчитать суммарный показатель загрязнения для каждого района  $Z_c$ .

2.4. По полученным расчетным данным сравнить уровень загрязнения каждого района и сделать вывод о состоянии почвенного покрова двух районов по критерию наибольшего загрязнения.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) – заполнение формы отчета:

Таблица 1. Химические показатели почв районов города

Вариант	Район 1						Район 2					
	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>
№												
K <sub>сi</sub>												
Z <sub>с</sub>												
Вывод по критерию – какой из загрязнителей вносит наибольший вклад в загрязнение почвы.												
Вывод о состоянии почвенного покрова двух районов по критерию наибольшего загрязнения.												

### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по лабораторному заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по лабораторному заданию.

### 9.2.3. Лабораторное занятие № 3 «Методика расчета рассеивания выбросов в атмосферу»

**Тема 3. Сообщества, формы биотических отношений в сообществах. Структура сообществ.**



**Цель занятия:** изучить методику расчета рассеивания выбросов в атмосферу.

## 2. Алгоритм выполнения лабораторного задания

2.1. Рассчитать  $C_m$  - максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы;

2.2. Рассчитать  $H$  - минимальную высоту трубы или вентиляционной шахты;

2.3. Рассчитать ПДВ – предельно-допустимый выброс вредных веществ;

2.4. Рассчитать  $C_{м.т.}$  - концентрацию вредных веществ в устье выбросной трубы или шахты;

На основании расчетов сделать выводы:

1. При каких значениях  $C_m$  не приведет к превышению ПДК.
2. При каком значении  $H$  будет обеспечено разбавление вредностей в приземном слое до ПДК.
3. О численном значении ПДВ и ПДК пыли при заданных параметрах.
4. О предельно-допустимой концентрации пыли в устье выбросной шахты.

## 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм отчета:

Таблица 1. Данные для расчета  $C_m$  и  $H$ .

Вариант	Высота вент. шахты, $H$ , м	Диаметр устья, $D$ , м	Коэффициент пылеулавливания, $\eta = 90\%$ , т.е. $F=2$	Объем выбрасываемых газов, $V$ , $m^3/ч$	Валовый выброс пыли, $M$ / г/с	$C_{пдк}$ – предельно-допустимая концентрация вредного вещества, $mg/m^3$	$C_{ф-}$ Фоновая концентрация, $mg/m^3$	$A$ – коэффициент, зависящий от условий рассеивания в атмосфере в зависимости от климатической зоны

### Вывод\*:

\*В выводе отметить:

1. при каких значениях  $C_m$  не приведет к превышению ПДК;
2. при каком значении  $H$  будет обеспечено разбавление вредностей в приземном слое до ПДК.

Таблица 2 – Данные для расчета ПДВ и  $C_{м.т.}$

Варианты	Высота вент. шахты, $H$ , м	Диаметр устья, $D$ , м	Коэффициент пылеулавливания	Объем выбрасываемых газов, $V$ , $m^3/ч$	Валовый выброс пыли, $M$ / г/с	$C_{пдк}$ – предельно-допустимая концентрация	$C_{ф-}$ Фоновая концентрация, $mg/m^3$	$A$ – коэффициент, зависящий от условий рассеивания
----------	-----------------------------	------------------------	-----------------------------	--	--------------------------------	---	---	---

			улав- лива- ния, $\eta=7\%$ , т.е. $F=3$			трация вредно- го ве- щества, $\text{мг/м}^3$		ния в ат- мосфере в зависи- мости от климати- ческой зоны <sub>x</sub>

#### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по лабораторному заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по лабораторному заданию

#### 9.2.4. Лабораторное занятие № 4 «Методы и сооружения очистки сточных вод»

##### Тема 4. Проблемы загрязнения окружающей среды. Виды и источники загрязнений.

**Цель занятия:** формирование у студентов знаний в области очистки сточных вод, охраны гидросферы; получение практических навыков при выборе методов и средств очистки вредных сбросов в водные объекты.

#### 2. Алгоритм выполнения лабораторного задания

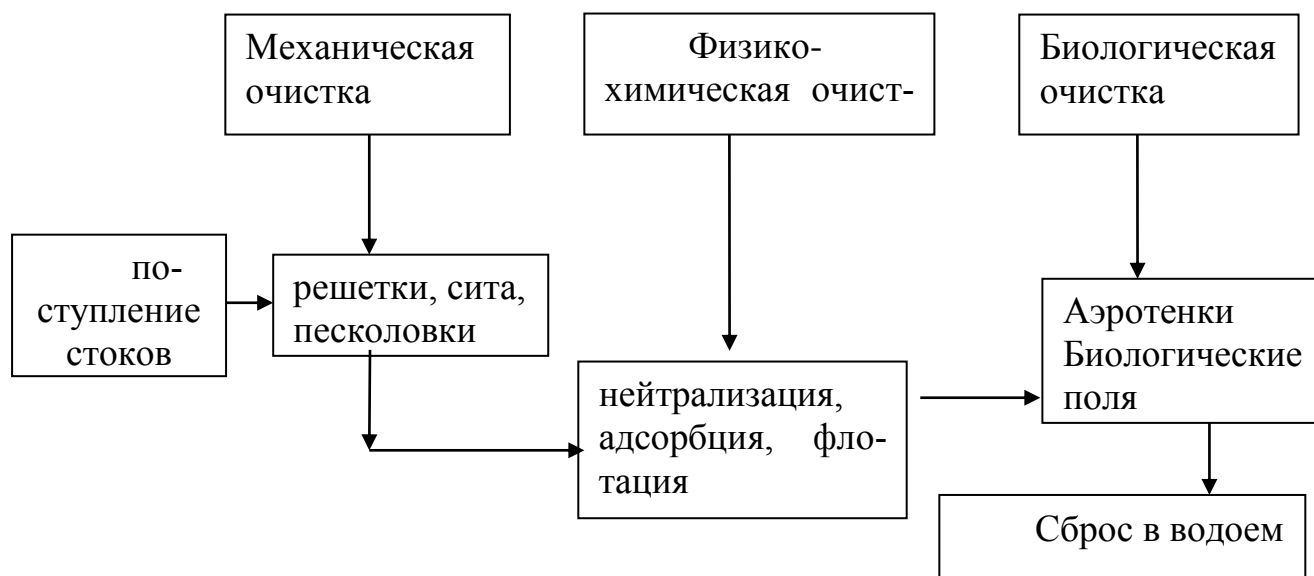
- 2.1. Выбрать вариант задания у произвольно;
- 2.2. По характеристике сточных вод различных предприятий определить методы очистки (таблица 1).
- 2.3. Определить типы сооружений (теоретическая часть практикума).
- 2.4. Схематично изобразить процесс очистки в зависимости от состава сточных вод (рисунок 1 в пособии).

#### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм отчета:

Таблица 1. Данные для выбора технологии очистки сточных вод

№ вари- анта	Виды загрязнений	Оборудование			Утилизация отходов
		Механический метод	Физико- химический метод	Биологический метод	

#### Схема процесса очистки



#### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по лабораторному заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по лабораторному заданию.

**9.2.5. Лабораторное занятие № 5 «Отходы производства и потребления»**  
**Тема 5. Загрязнение литосферы. Современные технологии переработки отходов.**

**Цель занятия:** формирование у студентов знаний в области обращения с отходами производства и потребления, получение практических навыков при ведении документированной процедуры при обращении с отходами

**2. Алгоритм выполнения лабораторного задания**

2.1. Выбрать вид отхода из таблицы 1.

2.2. Заполнить таблицу 2.

2.3. Заполнить паспорт отхода.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение типовой формы паспорта отходов:**

**ТИПОВАЯ ФОРМА ПАСПОРТА ОТХОДОВ  
I - IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ**

(лицевая сторона)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица  
(индивидуальный предприниматель)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, инициалы)  
" " 20 г.

М.П.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на \_\_\_\_\_  
(указывается вид отхода, код и наименование по федерально-  
му

\_\_\_\_\_  
классификационному каталогу отходов)  
образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя  
или юридического лица \_\_\_\_\_  
(указывается наименование технологического  
процесса,

\_\_\_\_\_  
в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которо-  
го товар

\_\_\_\_\_  
(продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наимено-  
вания исходного товара)

состоящий из \_\_\_\_\_  
(химический и (или) компонентный состав отхода, в про-  
центах)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный, волокно,

готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать нужное)

имеющий \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) класс опасности по степени  
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

(оборотная сторона)

**При проведении практической работы не заполняется**

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное наименование юридического лица

Сокращенное наименование юридического лица

Индивидуальный номер налогоплательщика \_\_\_\_\_

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций \_\_\_\_\_

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности

Местонахождение

Почтовый

адрес

**4. Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по лабораторному заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по лабораторному заданию.

**9.2.6. Лабораторное занятие № 6 «Санитарно-защитные зоны предприятий и иных объектов»**

**Тема 6. Принципы и механизмы охраны окружающей среды.**

**Цель занятия:** установить класс и определить ориентировочный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для конкретных объектов городской инфраструктуры

**2.Алгоритм выполнения лабораторного задания**

2.1.Выбрать вариант задания по таблице 1.

2.2.Определите класс опасности промышленного объекта по теоретическому материалу, данные занесите в таблицу 2.

2.3.Определите размер санитарно-защитной зоны промышленного объекта по теоретическому материалу, данные занесите в таблицу 2.

2.4. Сравните существующий размер санитарно-защитной зоны с нормативным и сделайте вывод о соответствии (не соответствии) санитарно-защитной зоны нормативным требованиям. Вывод запишите в таблице 2.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение формы отчета:

Таблица 2. Класс и ориентировочный размер СЗЗ для промышленных объектов и производств

№п/п	Промышленные объекты и производства	Класс опасности по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03	Размер СЗЗ по заданию	Ориентировочный размер СЗЗ по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03	Вывод

### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно заполнена таблица 2;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно заполнена таблицы 2.

## 9.2.7. Лабораторное занятие № 7 «Оценка здоровья населения как показатель экологического состояния в городах»

### Тема 7. Свойства и функции экосистем.

**Цель занятия:** ознакомить студентов с принципами оценки состояния здоровья населения в промышленно развитых городах

### 2. Алгоритм выполнения лабораторного задания

2.1. Выбрать вариант задания по трем таблицам 5, 6, 7 (например, вариант 18 во всех трех таблицах 5, 6, 7).

2.2. Используя данные таблиц 5, 6 и 7, выполните расчет показателей заболеваемости населения (на 1000 человек населения) по показателям трех городов.

Город А:

$Z_I$  (1-й год) =

$Z_I$  (2-й год) =

$Z_I$  (3-й год) =

$Z_I$  (4-й год) =

$Z_I$  (5-й год)=

**Город Б:**

$Z_I$  (1-й год)=

$Z_I$  (2-й год)=

$Z_I$  (3-й год)=

$Z_I$  (4-й год)=

$Z_I$  (5-й год)=

**Город В:**

$Z_I$  (1-й год)=

$Z_I$  (2-й год)=

$Z_I$  (3-й год)=

$Z_I$  (4-й год)=

$Z_I$  (5-й год)=

2.3.Полученные данные занести в таблицу 8.

2.4.Полученные данные представить в виде графика по трем городам. (На график наносятся данные по трем городам в виде трех линий, линии обозначать разными штрихами, ----, --\*--\*--, -- -- -- -- --).

$Z_I$


Годы

2.5. Сделайте вывод в таблице 8 о динамике конкретной заболеваемости в трех городах. Укажите название предприятия, деятельность которого могла привести к заболеваемости населения по данному виду заболевания.

2.6.Оформите в виде таблицы и графиков и сдайте преподавателю.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм отчета:**

оформление таблицы 8 и построение графиков по городам А, Б и В.

Таблица 8 – Результаты расчета заболеваемости по трем городам.

№ варианта	Город А	Город Б	Город В
Показатель заболеваемости $Z_i$ - _____			
1-й год			

2-й год			
3-й год			
4-й год			
5-й год			
6-й год			
Вывод о динамике заболеваемости (рост, снижение, стабильное)			
Вывод о влиянии промышленного предприятия на динамику заболевания			

$З_i$


Годы

#### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлена таблица 8 и построены графики по городам А, Б и В.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлена таблица 8 и построены графики по городам А, Б и В.

#### 9.2.8. Лабораторное занятие № 8 «Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим показателям»

##### Тема 8. Концепция устойчивого развития экосистем.

**Цель занятия:** ознакомить студентов с принципами оценки современного экологического состояния водоемов, испытывающих различное антропогенное воздействие, на основе результатов микробиологических исследований.

##### 2.Алгоритм выполнения лабораторного задания

2.1.Выбрать пять вариантов задания из таблицы 2 произвольно.

2.2.Вычислить экологический индекс ЭИ выбранных вариантов водных объектов (водохранилище, озеро, река) и занести в таблицу 3.



2.3. На основе полученного экологического индекса в соответствии с таблицей 1 определить экологическое состояние водных объектов. Данные занести в таблицу 3.

2.4. Выявить водные объекты, характеризующиеся наиболее- и наименее благоприятным экологическим состоянием. Записать в виде вывода.

2.5. Построить график изменения численности СБ (сапрофитных бактерий) выбранных объектов;

2.6. Сделать вывод в сравнительном аспекте о загрязнении водных объектов легкоокисляемым органическим веществом. Записать в виде выводов.

2.7. Заполнить бланк выполнения для проверяемого задания - Таблица 3.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение формы отчета:

оформление таблицы 3, вывода и построение графика по практической работе.

Таблица 3. Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям

№ варианта	Водный объект	СБ, $10^6$ КОЕ/мл	ОЧБ, $10^6$ кл/мл	ЭИ, %	Экологическое состояние
№					
№					
№					
№					
№					
Вывод					

### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы 3, вывод и построен график по лабораторной работе;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы 3, вывод и построен график по лабораторной работе

### 9.2.9. Лабораторное занятие № 9 «Экология региона»

#### Тема 8. Концепция устойчивого развития экосистем.

**Цель занятия:** получение знаний в сфере региональной экологии; формирование экологического мировоззрения, способствующего реализации экологических сценариев устойчивого развития региона Волжского бассейна

#### 2. Алгоритм выполнения лабораторного задания

2.1. Выберите вариант задания из таблицы 1.

2.2. Найдите суммарную антропогенную нагрузку – сумма А (на воду + на воздух). Результаты внесите в таблицу 2.

2.3. Найдите суммарную экологическую ёмкость – сумма Э (водообеспеченность + лесистость). Результаты внесите в таблицу 2.

2.4.Вычислите индексы соотношения «Антропогенной нагрузки» и «Экологической емкости» (G) по формуле  $G = \frac{A}{E}$ . Результаты внесите в таблицу 2.

2.5.Определите степень суммарной антропогенной нагрузки на территорию (минимальная – сумма А менее 3 баллов, максимальная - сумма А выше 9 баллов. Результаты внесите в таблицу 2.

2.6.Определите уровень суммарной экологической ёмкости территорий (минимальная – сумма Э ниже 4 баллов, максимальная – сумма Э выше 9 баллов). Результаты внесите в таблицу 2.

2.7.По индексу G сделайте вывод о соотношении антропогенной нагрузки и экологической емкости субъекта Волжского региона. Антропогенная нагрузка не превышает экологической емкости территории, если значение G более 0. Вывод запишите в таблицу 2.

2.8.Согласно эколого-экономическому районированию территории Волжского бассейна определить кластер, к которому относится выбранная Вами территория (смотрите теоретический материал и рис. 1). Вывод записать в таблицу 2.

2.9.Заполнить бланк выполнения для проверяемого задания - Таблица 2.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение формы отчета:

Таблица 2. Индекс соотношения «Антропогенной нагрузки» и «Экологической емкости» (G)

№ варианта	Территории Волжского бассейна	«Антропогенная нагрузка»		«Экологическая емкость»		$G = \frac{A}{E}$
		Сумма А	Степень воздействия	Сумма Э	Уровень экологической емкости	
Вывод						
Кластер						

### 4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлена таблица 2 по лабораторной работе;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлена таблица 2 по лабораторной работе.

## 10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса) Экология

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекции	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа.	Наглядные, словесные, практические.

онно-семинарско-зачетной формах обучения	Индивидуальное домашнее задание.	
Технология модульного обучения – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
	Формы и методы обучения	
<b>Дистанционное обучение</b>	<b>Сетевая технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. <b>CD-технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

## Методические рекомендации по изучению дисциплины Экология

### Модуль 1.

**Цель изучения:** получить теоретические знания в сфере классической экологии, получить представление об экосистеме, концепции биосферы В.И. Вернадского, глобальном экологическом кризисе, законодательных документах в сфере охраны окружающей среды, концепции устойчивого развития.

#### Задачи:

1. Изучить базовые понятия общей экологии, основы факториальной экологии, законы экологии, структуру и механизмы функционирования экосистем, основы рационального природопользования.
2. Изучить основные законодательные документы в сфере охраны окружающей среды
3. Изучить основные положения концепции устойчивого развития.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение теоретического материала, изложенного в лекциях и практических работах.

Необходимо акцентировать внимание на применение законов и теоретических положений классической экологии для решения практических задач в сфере взаимодействия с окружающей природной средой, применении природных закономерностей в антропогенных экосистемах.

**Изучив данный модуль, студент должен:**

иметь представление об основных понятиях экологии; экологических факторах; экосистеме; биосфере, природных ресурсах, принципах международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

знать законы классической экологии, принципы функционирования экосистем, строение биосферы; основные законодательные документы в сфере охраны окружающей среды;

владеть навыками анализа и обобщения экологической информации.

**При освоении модуля необходимо:**

**Изучить учебный материал по темам модуля:**

**Лекция 1. Основные понятия экологии. Глобальный экологический кризис. Концепция устойчивого развития.**

**ответить на вопросы:**

1. Что такое экология?
2. В чем состоит принцип классификации экологических факторов?
3. Назовите определение, компонентный состав и принципы функционирования экосистемы.
4. В чем суть концепции В.И. Вернадского?
5. Строение биосферы.
6. Назовите компоненты современного глобального кризиса.
7. Назовите источники и основные загрязняющие вещества атмосферы, водных объектов и почвы.
8. Основы рационально природопользования.
9. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды.
10. В чем суть концепции устойчивого развития, основные положения концепции?

**при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.**

**Модуль 2..**

**Цель изучения:** получить представление о современном состоянии биосферы и проблемах загрязнения окружающей среды, освоить практические навыки оценки антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

**Задачи:**

1. Изучить виды и источники загрязнений биосферы.
2. Изучить современные технологии переработки отходов.
3. Изучить принципы и механизмы охраны окружающей среды.
4. Получить практические навыки при выборе методов и средств очистки вредных сбросов в водные объекты.

5. Получить практические навыки ведения документированной процедуры при обращении с отходами.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение теоретического материала, изложенного в лекциях и практических работах.

Необходимо акцентировать внимание на мероприятия по защите окружающей среды и основные направления государственной экологической политики.

**Изучив данный модуль, студент должен:**

иметь представление о причинах и проблемах загрязнении окружающей среды, видах и источниках загрязнения; о компонентах глобального экологического кризиса;

знать компоненты глобального экологического кризиса, основные загрязнители атмосферы, водной среды и почв;

владеть навыками оценки химического загрязнения почвенного покрова

**При освоении модуля необходимо:**

**Изучить материал по темам модуля:**

**Лекция 2. Проблемы загрязнения окружающей среды. Виды и источники загрязнений**

**выполнить лабораторное задание № 2;**

**оформить отчет по лабораторному заданию;**

**ответить на вопросы:**

1. Какие аппараты применяют для очистки выбросов в атмосферу?
2. Какие загрязняющие вещества содержатся в промышленных выбросах?
3. Назовите основные загрязняющие вещества производственных и бытовых сточных вод.
4. В чем заключаются принцип биологических методов очистки сточных вод?
5. Что относится к отходам производства и потребления?
6. Назовите классы опасности отходов и принципы отнесения отходов к классам опасности.
7. В чем заключается принцип биотического круговорота в экосистеме?
8. Назовите компоненты экосистемы.
9. Что такое экологический менеджмент?
10. Назовите основные загрязняющие вещества почвы.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)**

**11.1. Обязательная литература**

№	Библиографическое описание	Тип (учебник,	Количество в библио-
---	----------------------------	---------------	----------------------

п/п		учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	теке
1	Карпенков С. Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2.	Учебник	ЭБС "IPRbooks"
2	Разумов В. А. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 296 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Потапов А. Д. Экология [Электронный ресурс] : учебник / А. Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 528 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Маринченко А. В. Экология [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К°, 2015. - 304 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02399-6.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Акимова Т. А. Экология [Электронный ресурс] : Человек — Экономика — Биота — Среда : учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 495 с. : ил. - ISBN 978-5-238-01204-9.	Учебник	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

МП

**11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)**

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практикум, аудио-, видеопосо- бия и др.)	Количество в библиотеке
1.	Ясовеев М. Г. Экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Д. А. Пацыкайлик ; под ред. М. Г. Ясовеева. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2015. - 293 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010302-0.	учеб. пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Маршалкович А. С. Экология городской среды [Электронный ресурс] : учеб. - метод. пособие / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2015. - 129 с. - ISBN 978-5-7264-0984-9	учеб. - метод. пособие	ЭБС "IPRbooks"
3.	Дементьев М. С. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Дементьев ; Сев.-Кавказ. федерал. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 105 с.	учеб. пособие	ЭБС "IPRbooks"

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Информационно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
- Сайт журнала «Экология и жизнь» [Электронный ресурс]: научно-популярный и образовательный журнал — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://www.ecolife.ru/>
- Сайт журнала «Россия в окружающем мире» [Электронный ресурс]: ежегодный журнал Международного независимого эколого-

политологического университета — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://ecology.kurskonb.ru/index.php/perizd>

- Сайт журнала «Экология» [Электронный ресурс]: международный научный журнал — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <https://ipae.uran.ru/ecomag>

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	- (бессрочный)
2.	Office Standart	1398	- (бессрочный)
3.	Консультант+	Неограниченно	№1522 от 25.12.2015

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Г-410 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья, доска аудиторная (меловая)	445667 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	65	25
2	Д-409 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учеб-	Столов-парт двухместных, стульев, стол преподавательский, стул преподавательский Передвижная доскаЭкран, процессор, проектор, компьютерных столов, компьютеров для студентов с выходом в сеть интернет, комп. преподавателя	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, д.14г	54	30



№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический ад- рес учебных каби- нетов, лаборато- рий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	ная аудитория для проведе- ния занятий текущего кон- троля и промежуточной ат- тестации.				
3	Компьютерный класс. По- мещение для самостоятель- ной работы. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий семинарского типа. Учебная аудитория для кур- сового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная аудитория для про- ведения групповых и инди- видуальных консультаций. Учебная аудитория для про- ведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол учениче- ский, стул, ПК с вы- ходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16