

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Геоэкология и инженерная геология»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*Б.1.2.12 «Инженерная экология»*

направления подготовки

*21.03.02 «Землеустройство и кадастры»*

*Профиль – Городской кадастр*

Квалификация - бакалавр

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 16

практические занятия – 32

самостоятельная работа – 60

зачет – 5 семестр

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование личности, обладающей качествами, отвечающими насущным потребностям общества в обеспечении соответствия экологическим требованиям технологических процессов и самой техники на промышленных объектах.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование и развитие у студентов адекватных представлений о производственном освоении территорий, размещении и возведении промышленных объектов с точки зрения экологической безопасности;
- развитие инженерно-экологического мышления, выработка активной жизненной позиции у студентов;
- формирование базы конкретных практических знаний для определения допустимой техногенной нагрузки на территорию, контроля и регламентирования материально-энергетических потоков производства и техногенного влияния инженерных объектов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Инженерная экология» (Б.1.2.12) относится к Блоку 1 дисциплин (базовая часть) направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Знания и умения, полученные в рамках данного курса, обеспечивают формирование личности, обладающей качествами, отвечающими насущным потребностям общества в условиях развития глобального экологического кризиса.

Дисциплина «Инженерная экология» предвдваряет дисциплины Блока 1, такие как «Управление городскими территориями» (Б.1.2.9), «Правовое обеспечение землеустройства и кадастров» (Б.1.1.23), «Основы природопользования» (Б.1.2.6), «Оценка воздействия на окружающую среду» (Б.1.2.14) и др., а также дисциплины вариативной части и по выбору блока 1, связанные с экотехнологиями.

Курс продолжает формирование студентов, опираясь на знания, полученные в ходе изучения дисциплин Блока 1 базовой части: «Ландшафтное картоирование» (Б.1.2.7), «Основы геоинформационного картографирования» (Б.1.2.8), «Химия» (Б.1.2.4) и др. Для освоения дисциплины необходимы хорошие «входные» знания, как минимум удовлетворительные умения в области перечисленных дисциплин Блока 1 ВУЗовской программы направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Достаточный уровень знаний по указанным дисциплинам позволит овладеть будущему бакалавру общепрофессиональными компетенциями ОК-7, ПК-2, ПК-7 в области инженерной экологии в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурной компетенции ОК-7: способности к самоорганизации и самообразованию; профессиональной компетенции ПК-2: способности использовать знания для управления земельными ресурсами и недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ; профессиональной компетенции ПК-7: способности к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и другой недвижимости.

Студент должен *знать*:

- основные понятия, определения и современные проблемы инженерной экологии и природопользования;
- антропогенные факторы, их влияние на биосферу и загрязнение окружающей среды;
- физические и химические загрязнения окружающей среды при землеустройстве;
- возможные загрязнения атмосферы и мероприятия по ее защите;
- виды загрязнения гидосферы и ее защита;
- виды загрязнения литосферы и мероприятия по ее защите;
- приемы управления качеством природной среды;
- международное сотрудничество в области окружающей среды.

Студент должен *уметь*:

- провести анализ процессов, происходящих в природных системах различного уровня;
- провести анализ производственной деятельности землеустроителей и её корректировки с экологических позиций;
- провести анализ своей профессиональной деятельности землеустроителей и их отдельных производственных процессов с точки зрения их воздействий на окружающую среду;
- определять пути снижения негативного воздействия технологических процессов и производств;
- обеспечить условия функционирования экологически безопасных систем и технологий.

Студент должен *владеть*:

- методами расчета и приемами по сохранению и защите экосистем в ходе профессиональной деятельности;
- основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками экспертизы и диагностики объектов землеустройства;

- готовностью к осуществлению сквозного контроля качества параметров технологических процессов при землеустройстве, используемых материальных ресурсов;
- готовностью к обоснованию и разработке биотехнологий, выбору ресурсов и технических средств для его реализации.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы / из них в интерактивной форме			
				Всего	Лекции	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5 семестр</b>							
1	1	1	Инженерная экология и ее основные определения	13/0	2/0	4/0	7
1	3	2	Антропогенные факторы и загрязнение окружающей среды	14/0	2/0	4/0	8
1	5	3	Физические и химические загрязнения	15/0	2/0	4/0	9
1	7	4	Загрязнение атмосферы и мероприятия по ее защите	17/4	2/2	6/2	9
2	9	5	Загрязнение гидросферы и ее защита	15/0	2/0	4/0	9
2	13	6	Загрязнение литосферы и мероприятия по ее защите	17/0	2/0	4/0	9
2	15	7	Управление качеством природной среды	17/8	4/2	6/4	9
Всего				108/10	16/4	32/6	60

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	<b>Инженерная экология и ее основные определения.</b> Наука «Инженерная экология», ее задачи и основные определения. Краткие исторические сведения. Экологическое равновесие в природно-технических геосистемах. Характеристики антропогенных изменений в районах промышленного освоения территорий. Экологически подобные природно-технические геосистемы. Экологические шкалы состояний природно-технических геосистем	1; 4; 5; 7; 13
2	2	2	<b>Антропогенные факторы и загрязнение</b>	1; 5; 6; 8; 14; 17-19

			<b>окружающей среды.</b> Антропогенные факторы. Понятие об антропогенных факторах и их виды. Агроэкосистемы и агроценозы. Факторы загрязнений	
3	2	3	<b>Физические и химические загрязнения.</b> Радиационное загрязнение. Ультрафиолетовое излучение как загрязнитель. Инфракрасное (тепловое) загрязнение. Особенности химического загрязнения.	2; 5; 6; 9; 10; 20-21
4	2	4	<b>Загрязнение атмосферы и мероприятия по ее защите.</b> Атмосфера. Источники загрязнения атмосферы. Виды и формы существования токсикантов в атмосфере. Их влияние на окружающую среду и живые организмы. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферы	3; 5; 6; 8; 11; 16
5	2	5	<b>Загрязнение гидросферы и ее защита.</b> Понятие гидросферы. Химический и физический состав вод. Загрязнение гидросферы. Мероприятия для снижения загрязнения гидросферы	2; 4; 6; 9; 15; 23-25
6	2	6	<b>Загрязнение литосферы и мероприятия по ее защите.</b> Литосфера и ее свойства. Основные характеристики литосферы. Загрязнение литосферы. Мероприятия по снижению антропогенной нагрузки на литосферу	3; 5; 6; 8; 11; 16
7	4	7-8	<b>Управление качеством природной среды.</b> Экологическая экспертиза. Нормативно-техническое обеспечение контроля качества природной среды.	2; 5; 6; 9; 15; 22-25

## 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	<b>Инженерная экология и ее основные определения.</b> Экологическое равновесие в природно-технических геосистемах и его расчеты. Характеристики антропогенных изменений в районах промышленного освоения территорий. Экологически подобные природно-технические геосистемы. Экологические шкалы состояний природно-технических геосистем	1; 4; 5; 7; 13
2	4	3-4	<b>Антропогенные факторы и загрязнение окружающей среды.</b> Антропогенные факторы. Факторы загрязнений. Экологическое обоснование технологии производства	2; 5; 6; 7; 14; 17
3	4	5-6	<b>Физические и химические загрязнения.</b> Особенности разных видов загрязнений и их	2; 3; 6; 7; 14; 18

			расчеты. Экологическое обоснование размещения производства на определенном ландшафте	
4	6	7-9	<b>Загрязнение атмосферы и мероприятия по ее защите.</b> Виды и формы существования токсикантов в атмосфере. Их влияние на окружающую среду и живые организмы. Экологическое обоснование размещения. Анализ природного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)	1; 5; 6; 8; 14; 17-19
5	4	10-11	<b>Загрязнение гидросферы и ее защита.</b> Загрязнение гидросферы. Расчет мероприятий и устройств для снижения загрязнения гидросферы	2; 5; 6; 9; 10; 20-21
6-7	4	12-13	<b>Загрязнение литосферы и мероприятия по ее защите.</b> Основные характеристики литосферы. Мероприятия по снижению антропогенной нагрузки на литосферу	3; 5; 6; 8; 11; 16
8-9	6	14-16	<b>Управление качеством природной среды.</b> Экологическая экспертиза. Порядок проведения экологической экспертизы объектов.	2; 5; 6; 9; 15; 22-25

## 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	7	<b>Инженерная экология и ее основные определения.</b> Наука «Инженерная экология», ее задачи и основные определения. Краткие исторические сведения. Экологическое равновесие в природно-технических геосистемах. Характеристики антропогенных изменений в районах промышленного освоения территорий. Экологически подобные природно-технические геосистемы. Экологические шкалы состояний природно-технических геосистем. Контроль качества – 8 неделя семестра	1; 4; 5; 7; 13
2	8	<b>Антропогенные факторы и загрязнение окружающей среды.</b> Антропогенные факторы. Понятие об антропогенных факторах и их виды. Агроэкосистемы и агроценозы. Факторы загрязнений. Контроль качества – 8 неделя семестра	2; 5; 6; 7; 14; 17
3	9	<b>Физические и химические загрязнения.</b> Радиационное загрязнение. Ультрафиолетовое излучение как загрязнитель. Инфракрасное (тепловое) загрязнение. Особенности химического загрязнения. Контроль качества – 8 неделя семестра	2; 3; 6; 7; 14; 18
4	9	<b>Загрязнение атмосферы и мероприятия по ее защите.</b> Атмосфера. Источники загрязнения	1; 5; 6; 8; 14; 17-19

		атмосферы. Виды и формы существования токсикантов в атмосфере. Их влияние на окружающую среду и живые организмы. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферы. Контроль качества – 16 неделя семестра	
5	9	<b>Загрязнение гидросферы и ее защита.</b> Понятие гидросферы. Химический и физический состав вод. Загрязнение гидросферы. Мероприятия для снижения загрязнения гидросферы. Контроль качества – 16 неделя семестра	2; 5; 6; 9; 10; 20-21
6	9	<b>Загрязнение литосферы и мероприятия по ее защите.</b> Литосфера и ее свойства. Основные характеристики литосферы. Загрязнение литосферы. Мероприятия по снижению антропогенной нагрузки на литосферу. Контроль качества – 16 неделя семестра	3; 5; 6; 8; 11; 16, 25
7	9	<b>Управление качеством природной среды.</b> Экологическая экспертиза. Нормативно-техническое обеспечение контроля качества природной среды. Контроль качества – 16 неделя семестра	2; 5; 6; 9; 15; 22-25

### **10. Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрено учебным планом.

### **11. Курсовая работа**

Не предусмотрено учебным планом.

### **12. Курсовой проект**

Не предусмотрено учебным планом.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.12 «Инженерная экология» должны сформироваться общепрофессиональные компетенции ОК-7, ПК-2 и ПК-7.

Под компетенцией ОК-7 понимается способность к самоорганизации и самообразованию.

Под компетенцией ПК-2 понимается способность использовать знания для управления земельными ресурсами и недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ.

Под компетенцией ПК-7 понимается способность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и другой недвижимости.

Бакалавр по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» должен обладать умениями и навыками научно-исследовательской

деятельности, необходимыми для проведения экспертно-аналитических функций и исследований.

Перечень показателей для профессиональных компетенций составлен с учетом имеющихся в программе профессионального модуля умений и знаний, соответствующих научно-исследовательской деятельности. Показатели сформированности компетенций ОК-7, ПК-2 и ПК-7 носят комплексный характер.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОК-7	II (5 семестр)	1. Грамотное владение инженерно-экологической терминологией. 2. Анализ современной картины антропогенного загрязнения окружающей среды. 3. Воспроизведение и объяснение положений инженерной экологии. 4. Самостоятельное оценивание экологической обстановке в регионе.	Зачет	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено
ПК-2	II (5 семестр)	1. Грамотное использование природоохранных нормативных документов для управления земельными ресурсами и недвижимостью. 2. Обоснование экологической составляющей проектов землеустройства. 3. Обоснованность состава и методов экспертно-аналитической деятельности.			
ПК-7	II (5 семестр)	1. Владение научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом в области инженерной экологии. 2. Грамотное изложение приемов инженерной экологии для использования земли и другой недвижимости. 3. Применение полученной научно-технической информации для экологического обоснования проектов землеустройства.			



К основным формам контроля, определяющим процедуры оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций ОК-7, ПК-2 и ПК-7 по дисциплине Б.1.2.12 «Инженерная экология» относится текущий контроль (практическая работа, реферат, тестовые задания) и промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине.

Тематики заданий контрольной работы позволяют раскрыть сущность изучаемой дисциплины и связаны с видами деятельности будущих бакалавров на производстве.

Темы заданий практических работ бакалавров по дисциплине «Инженерная экология»:

Задание 1. Практическая работа. Определение степени соответствия технологического процесса (производства) экологическим требованиям.

Задание 2. Практическая работа. Эколого-географическое обоснование размещения. Ландшафтная структура региона, использование и охрана ландшафтов

Задание 3. Практическая работа. Оценка воздействия производства (предприятия) на атмосферу. Анализ природного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)

Задание 4. Практическая работа. Расчет технологических процессов и средств для обеспечения защиты окружающей среды от загрязнений.

Задание 5. Практическая работа. Расчет предотвращенного экологического ущерба водному объекту в результате оптимизации деятельности предприятия.

### **Темы рефератов**

1. Экосистемы и биогеоценозы. Компоненты. Системы регуляции.
2. Биомы. Классификация, принципы выделения.
3. Экологический баланс.
4. Продукция экосистем и ее измерение.
5. Сукцессии.
6. Природа и характеристики сообществ.
7. Трофические связи и уровни.
8. Экологические пирамиды.
9. Биосфера.
10. Ноосфера.
11. Основные системы регуляции на экосистемном и биосферном уровнях.
12. Антропный парадокс.
13. Популяционная структура человека. Причины роста численности человечества и его перспективы.
14. Ресурсы, используемые человечеством.

15. Сравнение естественных и искусственных экосистем. Факторы, ограничивающие в них продуктивность.
16. Сравнение разных типов сельского хозяйства с точки зрения их продуктивности агросистем, их устойчивости, воздействия на среду обитания.
17. Плюсы и минусы органического земледелия.
18. Основные экологические проблемы современного человечества (проблемы взаимодействия человечества со средой своего обитания) и возможные пути их решения.
19. Биомы и культура человека.
20. Предмет социальной экологии и ее отношение к другим наукам . Развитие экологических представлений людей с древнейших времен до наших дней Становление предмета социальной экологии.
21. Социально - экологическое взаимодействие и его субъекты. Человек и общество как субъекты социально - экологического взаимодействия. Среда человека и ее элементы как субъекты социально - экологического взаимодействия.
22. Взаимоотношения общества и природы в истории цивилизации. Культура охотников и собирателей. Аграрная культура. Индустриальное общество. Постиндустриальное общество, идеал ноосферы и концепция устойчивого развития.
23. Поведение человека в естественной и социальной среде. Характеристика экологических потребностей .
24. Адаптация человека к природной и социальной среды. Своеобразие поведения в природной и социальной среде.
25. Поведение человека в критических и экстремальных ситуациях.
26. Экология среды обитания. Социально - бытовая среда. Трудовая среда . Рекреационная среда.
27. Элементы экологической этики.
28. Моральный аспект взаимоотношений человека , общества и природы.
29. Природа как ценность. Антропоцентризм и натурацентризм.
30. Ненасилие как форма отношения к природе и как нравственный принцип. Проблема ненасильственного взаимодействия человека, общества и природы в религиозных концепциях.
31. Элементы экологической психологии. Предмет экологической психологии.
32. Субъективное отношение к природе и его разновидности. Субъективное восприятие мира природы.
33. Экологическое сознание.
34. Элементы экологической педагогики. Проблема формирования экологической культуры. Экологическое образование и воспитание. Экологизация образования.

### **Вопросы для зачета**

1. Предмет, задачи, методы инженерной экологии. Причина и следствия «парникового эффекта».
2. Причины и следствия образования озоновых дыр.
3. Причины и следствия выпадения кислотных дождей.
4. Основные загрязнения атмосферного воздуха и явления, которые они вызывают. Лондонский и Лос-Анджелесский смог. Что лежит в основе этих явлений?
5. Геологический круговорот. Отличие геологического круговорота от биологического.
6. Биологический круговорот веществ: круговорот воды, углерода, кислорода и азота.
7. Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха.
8. Урбоэкология
9. Мониторинг. Его виды. Функции мониторинга.
10. Экосистема. Основные компоненты экосистемы. Роль продуцентов, консументов, детритофагов, редуцентов в функционировании экосистемы.
11. Строение и свойства атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы.
12. Понятие «загрязнение». Классификация загрязнений.
13. Методы очистки сточной воды населенных пунктов и промышленных предприятий.
14. Система экологического контроля в России
15. Законы воздействия экологических факторов на живые организмы
16. Загрязнение литосферы. Характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов, защита земель от нарушений и загрязнений
17. Загрязнение гидросферы
18. Загрязнение атмосферного воздуха
19. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы.
20. Функции экологических структур в рамках госуправления.
21. Безотходная и малоотходная технологии. Понятие об оборотных системах водоснабжения предприятий, замкнутых циклах водоснабжения. Их назначение.
22. Понятие об экологической экспертизе проектов.
23. Загрязнение поверхности земли промышленными и бытовыми отходами. Проблемы их размещения, переработки и захоронения.
24. Понятие здоровья и факторы здоровья
25. Вредные привычки и среда обитания. Здоровье людей и особенности демографической ситуации в России.
26. Эколого-демографическая ситуация в Саратовской области.
27. Основы экологического права. Источники экологического права. Эколого-градостроительное законодательство.
28. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности
29. Международное сотрудничество в области окружающей среды.

30. Кадастры природных ресурсов
31. Особо охраняемые природные территории
32. Красные книги животных и растений
33. Нормативы качества окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы)
34. Экологические платежи.
35. Концепция устойчивого развития России.
36. Внешние экологические факторы, влияющие на экологичность внутренней среды здания.
37. Экологические требования к внутренней среде жилого здания.
38. Шумовой режим среды в здании. Способы сокращения шумового воздействия на внутреннюю среду обитания.
39. Аэрационный режим внутренней среды зданий. Причины, вызывающие патологию воздушных потоков. Способы очистки воздушной среды внутри здания.
40. Влияние тепловых сетей на окружающую среду. Тепловое поле. Методы защиты.
41. Значение экологического образования для технических специальностей (на примере сервисного обслуживания).

### **Вопросы для экзамена**

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

### **Тестовые задания по дисциплине.**

#### **1. Дайте определение понятию «Инженерная экология»?**

- Естественно-научная дисциплина, изучающая условия существования живых организмов, взаимосвязи между организмами и средой их обитания.
- Направление в экологической науке, которое изучает взаимодействие природы и техники, закономерность формирования природно-технических систем и возможные способы управления этими системами, для обеспечения экологической безопасности и защиты природной среды.
- Наука, изучающая антропогенное воздействие на окружающую среду.
- Наука, изучающая пути поступления загрязняющих веществ в биосферу и распределение их по пищевым сетям.
- Наука, изучающая влияние загрязнения биосферы на состояние здоровья человека, растительного и животного мира планеты.

#### **2. Что такое «экологическое образование»?**

- Комплекс экологического воспитания и просвещения, создающий у человека экологическое мировоззрение.
- Пропаганда экологического мировоззрения.
- Преподавание дисциплины «Экология» в образовательных учреждениях.

#### **3. Перечислите основные задачи инженерной экологии:**

Развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое сообщество как неотъемлемую часть биосферы.

Прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием антропогенной деятельности человека.

Обеспечение соответствия экологическим требованиям технологических процессов и самой техники на промышленных объектах.

Оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития.

#### **4. Кто из учёных впервые ввёл термин «экология»?**

В.И.Вернадский

В.Н. Сукачёв

Ч. Дарвин

Э. Геккель

#### **5. Что такое «окружающая среда» (ОС)?**

Целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных явлений объектов, в которых протекает жизнедеятельность человека.

Глобальная экосистема Земли.

Совокупность атмосферы, гидросферы, литосферы.

Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

#### **6. Дайте определение понятию «Экосистема».**

Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые её элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом вещества и энергии.

Часть природной среды, которая имеет территориальные границы и в которой живые и неживые элементы взаимодействуют как единое целое и связаны между собой потоками энергии и вещества.

Любая, способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и времени.

Часть природной среды, ограниченная определенными пространственно-территориальными границами.

#### **7. Как называется совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и во времени и способная к самовоспроизведению.**

---

#### **8. Какие из перечисленных определений соответствуют понятию «пищевые цепи»?**

Последовательность организмов в котором каждый съедает или разлагает другой.

- Способ перемещения энергии в экосистеме.
- Совокупность организмов использующих один тип пищи.
- Разложение мертвых организмов и отходов жизнедеятельности детритофагами.

**9. Перечислите основные абиотические факторы природной среды.**

- Атмосферные газы, свет.
- Вода, влажность среды.
- Температура, ветры.
- Химический состав среды.
- Флора и фауна.

**10. Какие экологические факторы относятся к биотическим?**

- Факторы взаимодействия между особями одного и того же вида.
- Совокупность влияния жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую среду обитания.
- Факторы взаимодействия между особями различных видов.
- Физические и химические факторы окружающей природной среды.

**11. Что представляют собой биотические сообщества?**

- Надорганизменная система, состоящая из растительности, животных и микроорганизмов.
- Надорганизменная система, состоящая из биотической и абиотической составляющих.
- Это система, в которой отдельные виды, популяции и группы видов могут заменяться другими без ущерба для сообщества.
- Совокупность особей одного вида, изолированная в пространстве и во времени.

**12. Охарактеризуйте лимитирующие экологические факторы.**

- Факторы, ограничивающие развитие организмов из-за их недостатка или из-за избытка по сравнению с потребностью.
- Температура, влажность среды, содержание микроэлементов.
- Солнечное излучение, осадки, химический состав среды.
- Факторы окружающей природной среды, способствующие физиологической акклиматизации биологического сообщества.

**13. Что такое «гомеостаз» биологических систем?**

- Состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением ее основных структур.
- Способность живых организмов противостоять изменениям окружающей среды и сохранять равновесие.
- Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями химических факторов ОС.
- Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями физических факторов ОС.

**14. Кто из учёных создал фундаментальное учение о биосфере?**

- В.И.Вернадский
- В.Н. Сукачёв

Ч. Дарвин

Э Геккель

**15. Дайте определение понятию «биосфера».**

Совокупность живых организмов, распространенных в атмосфере.

Глобальная экосистема Земли - область системного взаимодействия живого и косного вещества на планете.

Совокупность живых организмов, распространенных на суше планеты.

Совокупность живых организмов, распространенных в мировом океане.

**16. Что такое «живое вещество»?**

Совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету.

Растительный мир планеты.

Животный мир планеты.

Фито- и зоопланктон, распространенные в мировом океане.

**17. Как называется высшая стадия развития биосферы (сфера разума)?**

---

**18. Что такое «атмосфера»?**

Газовая оболочка Земли, состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли .

Смесь азота и диоксид углерода.

Слой воздуха, в котором распространена жизнь.

Смесь кислорода и диоксида углерода.

**19. Что такое «литосфера»?**

Твердая оболочка Земли постепенно переходящая с глубиной в сферы с меньшей прочностью вещества.

Земная кора

Твердая поверхностная оболочка Земли.

Твердая оболочка Земли, в которой находятся полезные ископаемые.

**20. Что такое «гидросфера»?**

Совокупность всех вод Земли (глубинных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических и атмосферных).

Вода рек, озер.

Вода морей и океанов.

Вода подземных источников.

**21. Как называется составляющая часть почвы, обеспечивающая её плодородие**

Гумус

Суглинок

Чернозём

Травяной покров

**22. Что подразумевается под понятием «почвенная эрозия»?**

Процесс разрушения верхних слоев почвы и подстилочных пород талыми и дождевыми водами.

Процесс разрушения верхних слоев почвы и подстилочных пород ветром.

Истощение почв в результате избыточного применения ядохимикатов.

Потеря почвами продуктивности в результате процесса засоления.

**23. Какие объекты природной среды являются недрами Земли?**

Верхняя часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, дна океанов, морей и водоемов в пределах которых возможна добыча полезных ископаемых.

Твердая часть земного шара.

Часть земной коры, расположенная ниже уровня моря.

Часть земной коры, расположенная выше уровня моря.

**24. Какие леса объединены в лесной фонд Российской Федерации?**

Все леса, за исключением лесов, расположенных на землях населенных пунктов.

Все леса, расположенные в Азиатской части страны.

Все леса, расположенные в Европейской части страны.

Все леса страны.

**25. Перечислите основные типы биогеохимических круговоротов:**

Круговорот газообразных веществ и осадочные циклы.

Круговорот кислорода и азота.

Круговорот серы и фосфора.

Круговорот воды в природе, круговорот водорода.

**26. В чём выражается биосоциальная природа человека?**

Жизнь человека определяется единой системой условий, в которую входят как биологические, так и социальные элементы.

Жизнь человека зависит только от характеристик ландшафта, в котором он проживает.

Жизнь человека зависит только от социальной среды, в которой он находится.

Жизнь человека определяется только условиями окружающей природной среды.

**27. Как называются вещества, вызывающие онкологические заболевания?**

---

**28. В настоящее время численность населения РФ:**

Растёт.

Уменьшается.

Остается без изменений.

Экспоненциально увеличивается.

**29. Раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:**

Фреонов, содержащихся в тропосфере.

Озона, содержащегося в стратосфере.

УФ-излучения Солнца.

ИК-излучения Солнца.

Видимого излучения Солнца.

**30. Что изучает гигиена?**



- Влияние разнообразных факторов среды на здоровье человека.
- Влияние факторов среды на работоспособность человека.
- Влияние факторов среды на продолжительность жизни человека.
- Условия существования человека.
- Зависимость иммунитета человека от загрязнения ОПС

**31. Гигиенические нормативы создаются для:**

- Воздуха населённых пунктов и промпредприятий; воды.
- Продуктов питания.
- Материалов для одежды и обуви.
- Почвы и продуктов земледелия.

**32. Экологический оптимум среды обитания должен обеспечивать человеку:**

- Нормальное развитие.
- Хорошее здоровье.
- Высокую работоспособность, долголетие.
- Качественное и полноценное питание.

**33. Охарактеризуйте понятие «загрязнение природной среды».**

- Поступление в окружающую природную среду веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- Поступление в окружающую природную среду микроорганизмов, свойства или количество которых оказывают негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- Поступление в окружающую природную среду потоков энергии, свойства или количество которой оказывает негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- Интродукция в экосистему новых для видов животных и растений.
- Процесс обмена макро и микроэлементов с веществом атмосферы, гидросферы и литосферы.

**34. Перечислите основные причины выпадения кислотных дождей.**

- Поступление во влажную атмосферу оксидов азота и (или) серы.
- Разлив минеральных кислот при авариях на химических предприятиях.
- Поступление во влажную атмосферу метана.
- Поступление в атмосферу фторхлоруглеродов.

**35. Каковы возможные последствия парникового эффекта?**

- Образование озоновых дыр в атмосфере.
- Уменьшение концентрации оксидов углерода в атмосфере.
- Уменьшение концентрации кислорода в атмосфере.
- Изменение параметров климата планеты за счет поступления в атмосферу парниковых газов.

**36. Что понимают под загрязнением водоёмов?**

- Снижение биосферных функций водоёмов в результате поступления вредных веществ.
- Снижение экологического значения водоёмов в результате поступления вредных веществ

- Изменение физических и органолептических свойств воды в водоёмах.
- Сброс в реку воды с гидроэлектростанции.
- Сброс тёплой воды с ТЭЦ.

**37. Перечислить главные загрязнители мирового океана.**

- Поверхностно-активные вещества.
- Нефть и нефтепродукты.
- Серная, соляная, азотная кислоты.
- Пестициды и гербициды.

**38. Основные антропогенные энергетические загрязнители биосферы:**

- Электромагнитное излучение линий электропередач, городской шум.
- Промышленные тепловые выбросы, все виды излучений и полей антропогенного происхождения, воздействующие на ОПС.
- Солнечная радиация, радиационный фон Земли .
- Инфразвук, возникающий при землетрясениях, оползнях и сходах лавин.

**39. Перечислить глобальные проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.**

- Выпадение кислотных дождей, истощение озонового слоя.
- Появление смога, появление «парникового эффекта».
- Изменение климата Земли.
- Уменьшение населения Земли.

**40. Перечислить основные причины засоления почв.**

- Избыточное внесения минеральных удобрений.
- Применение избыточного орошения.
- Выпадение кислотных дождей.
- Затопления территории паводковыми водами.

**41. Что подразумевается под «фотохимическим смогом»?**

- Процесс образования фотооксидатов в атмосфере, пересыщенной выхлопными газами автомобилей.
- Загрязнённый воздух городов.
- Процесс образования озона под воздействием солнечной радиации в воздухе, пересыщенном выхлопными газами автомобилей.
- Загрязнённый воздух населённых пунктов вредными выбросами промышленных предприятий и ТЭЦ.

**42. Какие из перечисленных источников поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды относятся к рассредоточенным?**

- Сельскохозяйственные угодья.
- Городские и пригородные земли.
- Промышленные сбросы сточных вод.
- Сбросы городской канализации.

**43. Как называется процесс при котором происходит перемещение почвы с одного места на другое под действием ветра и дождя?**

---

**44. Какое явление называется «опустыниванием местности»?**

- Уменьшение плодородия почв.

Процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижение биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала.

Ухудшение водного режима местности.

Заболачивание.

**45. К чему приводит массовая вырубка лесов?**

К опустыниванию.

К нарушению кислородного цикла.

К увеличению концентрации диоксида углерода в тропосфере.

К повышению концентрации кислорода в воздухе.

К повышению концентрации метана в воздухе.

**46. Какой газ в стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ области? (введите слово)**

---

**47. Какие природные ресурсы относятся к исчерпаемым?**

Леса, луга, почва.

Вода, воздух.

Полезные ископаемые.

Растительные и животный мир.

**48. Приведите примеры неисчерпаемых природных ресурсов.**

Вода, воздух, энергия Солнца.

Леса, луга, пастбища.

Растительный и животный мир.

Бактерии, зоо- и фитопланктон.

**49. По источнику происхождения ресурсы подразделяются на:**

Биологические, минеральные и энергетические.

Водные ресурсы, лесные ресурсы, земельный фонд.

Ресурсы флоры и ресурсы фауны.

Исчерпаемые и неисчерпаемые.

**50. Что такое ПДК вредных веществ?**

Минимальная концентрация вредного вещества, не вызывающая острого отравления у человека.

Максимальная концентрация вредного вещества в окружающей среде, которая не оказывает негативного влияния на здоровье людей и их потомство.

Максимальная концентрация вредного вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.

Минимальная концентрация вредного вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.

**51. Что такое «Мониторинг атмосферы»?**

Система наблюдения за сейсмическими процессами и цунами.

Система спутникового наблюдения за лесными пожарами.

Система наблюдений за состоянием воздуха и его загрязнением.

Система наблюдений за происходящими в воздухе природными явлениями, оценка и прогноз его состояния.

**52. Что такое предельно-допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу?**

Максимальная масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием в атмосферу при аварийном режиме работы .

Такой выброс из одиночного источника, который не создает в приземном слое атмосферы (с учетом фона) концентрацию вредного вещества, превышающую ПДК.

Масса вредного вещества, выбрасываемого всеми предприятиями данного региона.

Общая масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием за определенный период времени.

**53. Какой показатель используется для нормирования допустимого состава сточных вод?**

Предельно допустимый сброс.

Временно согласованный сброс.

Концентрация вредных веществ в водоеме, куда сбрасываются сточные воды.

Предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в поверхностных водах для каждого вида загрязнителей.

**54. Перечислить основные методы очистки питьевой воды от микробиологического загрязнения.**

Фильтрация, фторирование.

Хлорирование, озонирование.

Адсорбция, абсорбция.

Ионный обмен, осмос.

**55. Сколько существует классов опасности отходов производства и потребления (введите число)?**

---

**56. Можно ли вывозить отходы четвертого класса опасности на бытовые свалки?**

Можно.

Нельзя.

Можно, но по специальному разрешению.

Можно, но после извлечения токсичных компонентов.

**57. Что такое «безотходная технология»?**

Практическое применение знаний, методов и средств, с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее полное и рациональное использование природных ресурсов, энергии и защитить ОПС.

Способ производства, при котором воздействие на ОПС не превышает допустимых значений.

Способ производства, при котором не происходит загрязнение окружающей среды.

Способ производства, при котором негативное воздействие на ОПС минимально.

**58. На сколько лет устанавливается временно согласованный выброс? (введите число)**

---

**59. Приведите наиболее перспективный метод защиты окружающей природной среды от антропогенного загрязнения.**

Контроль за количеством выбрасываемых вредных веществ.

Очистка выбросов (сбросов), содержащих вредные вещества, в окружающую природную среду.

Полный переход к безотходным и малоотходным технологиям.

Контроль за количеством выбрасываемых отходов и взимание оплаты за загрязнение окружающей природной среды.

**60. Какой процесс подразумевается под утилизацией отходов?**

Переработка отходов, с целью использования их полезных свойств или свойств их компонентов.

Захоронение отходов на санитарных полигонах.

Обработка отходов с целью уменьшения их токсичности.

Складирование отходов на бытовых свалках.

**61. Что такое «малоотходная технология»?**

Технология, позволяющая получать минимум твердых, жидких, газообразных и тепловых отходов и выбросов.

Технология, в которой используется минимальное количество энергии.

Технология, воздействующая на ОПС в пределах экологических норм.

Полностью автоматизированная и роботизированная система производства.

**62. Что такое фоновая концентрация?**

Содержание веществ в воздухе или воде, определяемое глобальной или региональной суммой естественных и антропогенных процессов.

Минимальная концентрация вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.

Такая концентрация вредных веществ, которая не вызывает изменений в состоянии здоровья людей.

Концентрация веществ в выбросах, сбросах предприятий при нормальном режиме работы.

**63. Перечислите органолептические показатели качества питьевой воды:**

Запах, привкус, цветность, мутность.

Химический состав, наличие взвешенных частиц, запах.

Концентрация химических веществ, температура, цветность.

Наличие примесей и взвешенных частиц, привкус, цветность

**64. Какой метод очистки сточных вод применяют для удаления нерастворимых примесей?**

Механический.

- Электролитический.
- Химический.
- Физико-химический.

**65. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:**

- Удобрения плохо растворимы в дождевой воде.
- при смыве с полей удобрения могут загрязнять водоемы.
- Удобрения токсичны для деревьев и лесных растений.
- Удобрения слишком дороги для многих фермеров.

**66. Что такое «промышленные отходы»?**

- Остатки сырья, материалов, образовавшиеся при производстве продукции и утратившие частично или полностью исходные потребительские свойства.
- Изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического износа.
- Морально устаревшие изделия и материалы.
- Нереализованная продукция производства.

**67. Основным законом, определяющим государственную политику в сфере защиты окружающей природной среды это:**

- Закон РФ «Об охране окружающей среды» (2002 г.).
- Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.).
- Федеральный закон «О животном мире» (1995 г.).
- Закон РФ «О недрах» (1992 г.).

**68. Какие виды ответственности устанавливаются за нарушение законодательства в области ООС?**

- Имущественная, дисциплинарная, административная, уголовная.
- Уголовная, материальная, дисциплинарная.
- Имущественная, дисциплинарная, гражданско-правовая.
- Административная, дисциплинарная, материальная.

**69. Кто осуществляет наблюдение и контроль за загрязнением ОПС?**

- Росгидромет.
- МЧС.
- Ростехнадзор.
- Госатомнадзор.

**70. Какой закон РФ устанавливает Права и обязанности государственных инспекторов по охране природы, осуществляющих контроль за охраной атмосферного воздуха?**

- Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.).
- Закон «О государственной экологической экспертизе» (1995 г.).
- Закон «Об охране окружающей природной среды» (2002 г.).
- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.).

В качестве промежуточной формы контроля выступает зачет. К зачету допускаются обучающиеся при выполнении учебного плана.

Зачет сдается в виде письменного ответа на 3 вопроса (в соответствии с вопросами для зачета рабочей программы).

**Зачтено ставится при:**

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительный материал,
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься:

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

**Не зачтено ставится при:**

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнание.

#### **14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» подготовки бакалавров реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мозгового штурма, деловых игр, дискуссий, круглых столов и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Распределение различных видов интерактивных занятий по темам курса дисциплины Б.1.2.12 «Инженерная экология» приведено в следующей таблице.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Загрязнение атмосферы и мероприятия по ее защите	лекция	Дискуссия
Управление качеством природной среды	практическое занятие	Деловая игра

Для достижения планируемых результатов используется следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные на основе информационно-образовательной среды СГТУ имени Гагарина Ю.А., основе реализации возможности самостоятельного изучения материалов по всем видам образовательной деятельности в соответствии с учебным планом, в том числе до прохождения занятий, текущего дистанционного консультирования студентов.

2. Развивающее проблемно-ориентированное обучение, направленное на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения на основе рассмотрения примеров из

практической деятельности преподавателей, в области научно-практических исследований.

3. Личностно ориентированное обучение, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе в рамках самостоятельной работы.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### *Обязательные издания*

1. Латышенко, К.П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учебник/ К.П. Латышенко, А.А. Попов. — М.: Вузовское образование, 2019. — 309 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html>.
2. Яковлева, Л.А. Экология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Л. А. Яковлева. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522794.html>.
3. Карпенков, С.Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ С.Х. Карпенков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21892>.— ЭБС «IPRbooks».

### *Дополнительные издания*

4. Панин, В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы [Электронный ресурс]: учебник/ В.Ф. Панин, А.И.Сечин, В.Д. Федосова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 331 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34735>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Еськов, Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.К. Еськов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2012. — 584 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9640>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Стадницкий, Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Г.В. Стадницкий. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. — 296 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
7. Степановских, А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105>. — ЭБС «IPRbooks».



### *Периодические издания*

8. Экология: научный журнал. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН. – (2010-2015 г.), № 1-6. – ISSN 0367-0597.
9. Экология промышленного производства: науч. прак. журн. по отеч. и зарубеж. материалам. – М.: ФГУП «ВИМИ». –(2010-2015 г.), № 1 – 4. – ISSN 2073-2589.
10. Экологические системы и приборы: журнал. – М.: Издательство «Научтехлитиздат». –(2015 г.), № 1 – 12. – ISSN 2072-9952.

### *Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины*

11. Абросимова О.В. Практикум по экологии: учеб. пособие / О.В. Абросимова, А.А. Макарова. – Саратов: СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2008. – 56 с. Экземпляров всего: 36 шт.
12. Практикум по инженерной экологии. Расчет образования вредных веществ при сжигании органического топлива [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инженерная экология». — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 18 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22909>.— ЭБС «IPRbooks».

### *Интернет-ресурсы*

13. Сайт для оказания практической помощи специалистам-экологам по оценке влияния объектов жизнедеятельности человека на окружающую природную среду // [EcoKom.net](http://EcoKom.net)
14. Центр экологической информации: Экологические порталы и сайты ([unatlib.org.ru](http://unatlib.org.ru)) // [Unatlib.org.ru](http://Unatlib.org.ru)
15. Экологический портал ЭКОМИР // [A-portal.moreprom.ru](http://A-portal.moreprom.ru)
16. Экологический портал: все об экологии для экологов и неспециалистов // [Portaleco.ru](http://Portaleco.ru)
17. Экология производства: научно-практический портал // [Ecoindustry.ru](http://Ecoindustry.ru)

### *Источники ИОС*

18. Курс дисциплины Б.1.2.12 – Инженерная экология // <https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/GIG/120700.62/B.1.2.12.-5/default.aspx?PageView=Shared>

### *Профессиональные Базы Данных*

19. База данных по экологическим проектам в России. –Режим доступа:
20. [http://www.ecoprojects.ru/db/db\\_r.htm](http://www.ecoprojects.ru/db/db_r.htm)
21. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии». – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb>.

22. Консультант плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
23. Гарант. –Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
24. База данных NormaCS. – Режим доступа: <http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=20199>.
25. База данных нормативных и правовых документов Минэкономразвития России. – Режим доступа: <http://merit.consultant.ru>.

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Общая площадь аудиторного фонда, задействованная для освоения студентами дисциплины Б.1.2.12 «Инженерная экология», составляет 150 м<sup>2</sup> на группу. В расчете на одного студента – это 10 м<sup>2</sup>/чел.

В учебном процессе задействованы аудитории со стандартным оснащением для ведения лекционных и практических занятий, расположенные на третьем этаже в 5-м корпусе СГТУ; компьютерные классы в 5-м корпусе СГТУ, предназначенные для выполнения студентами обработки экологических расчетов.

Аудитории, предназначенные для проведения лекционных и практических занятий студентов, оборудованы специализированной учебной мебелью, в аудиториях имеется мультимедиа, имеются наборы учебно-наглядных пособий, соответствующие программе изучаемой дисциплины, компьютерное обеспечение, а также возможность использовать УМК через ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В корпусе № 5 СГТУ имеются учебные лаборатории, в которых обеспечивается хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования для освоения дисциплины Б.1.2.12 «Инженерная экология».

Наличие компьютерной техники с выходом в Internet позволяет обеспечить информационное и учебно-методическое оснащение дисциплины через электронные информационные ресурсы библиотеки СГТУ имени Гагарина Ю.А. на сайте [www.lib.sstu.ru](http://www.lib.sstu.ru).

Материалы УМКД дисциплины студенты используют через информационно-образовательную среду вуза на сайте [www.sstu.ru](http://www.sstu.ru).

Компьютеры кафедры «Геоэкология и инженерная геология», задействованные в образовательном процессе имеют лицензионное программное обеспечение, подлежащее ежегодному обновлению.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор \_\_\_\_\_/Атаманова О.В./

## **17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Страхов А.В./

Внесенные изменения утверждены на заседании  
УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /