

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

Кафедра «Экология»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б 1.1.8 «Экология»

направления подготовки

11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" (ЭЛНЭ)

Профиль - «Электронные приборы и устройства»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

академических часов – 72,

в том числе:

лекции – 14

лабораторные занятия – 18

коллоквиумы - 4

самостоятельная работа – 36

зачет – 4 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов экологического мировоззрения, отвечающего насущным потребностям общества в условиях развития глобального экологического кризиса.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (*для формирования компетенции ОПК-1*);
- освоение и понимание законов формирования, организации и функционирования природных систем - от элементарных до глобальных.
- изучение общих фундаментальных экологических законов;
- изучение влияния на организмы негативных факторов, обусловленных естественными процессами и антропогенным загрязнением окружающей среды;
- формирование системных знаний о современной экологической картине мира, об экологических проблемах и путях их решения;
- формирование ответственного отношения к природе и готовности к активным действиям по ее охране на основе экологических знаний;
- формирование базы конкретных практических знаний по экологии для последующего их применения в профессиональной, специальной и бытовой сфере деятельности.
- формирование способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (*для формирования компетенции ОПК-2*);
- овладение основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (*для формирования компетенции ОПК-5*).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к Блоку 1 обобщает знания, полученные при изучении дисциплин Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.6 Физика, Б.1.1.7 Химия, Б.1.3.4.1. Методы нелинейной динамики, Б.1.3.4.2 Термодинамика наносистем, Б.1.3.3.1 Программные средства физического эксперимента, Б.1.3.3.2 Глобальные вычислительные сети.

Студенты должны обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных по экологии. Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии. Дисциплина «Экология» логически связана с такими дисциплинами как «Философия» и «Экономика и организация производства».

Данная дисциплина предшествует изучению курса «Безопасность жизнедеятельности».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).

Студент должен знать:

- основные понятия, термины и законы экологии;
- основные положения, законы и методы естественных наук и математики (*для формирования компетенции ОПК-1*);
- адекватную современному уровню знаний научную картину мира (*для формирования компетенции ОПК-1*);
- структуру биосферы и причины ее устойчивости;
- взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой;
- глобальные проблемы окружающей среды;
- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- основы экономики природопользования;
- экозащитные технологии и технику;
- основы экологического права и профессиональной ответственности в сфере экологического законодательства;
- международное сотрудничество в области окружающей среды.

Студент должен уметь:

- проводить анализ процессов, происходящих в природных системах различного уровня;
- анализировать и корректировать с экологических позиций свою повседневную бытовую деятельность и деятельность других людей;
- проводить анализ своей профессиональной деятельности, производственной деятельности предприятий и отдельных производственных процессов с точки зрения их воздействий на окружающую среду (*для формирования компетенции ОПК-2*);
- определять пути снижения негативного воздействия процессов, производств и объектов хозяйственной и бытовой деятельности;

- применять основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при решении профессиональных задач (для формирования компетенции ОПК-5);

- применять методы экологических наук в различных видах профессиональной деятельности (для формирования компетенции ОПК-5).

Студент должен владеть:

- основными нормативами качества окружающей среды;

- основными принципами оценивания экологичности и экономичности методов очистки окружающей среды;

- навыками практического использования достижений науки для рационального природопользования и адаптации человека к окружающей среде;

- методами соответствующего физико-математического аппарата для решения профессиональных задач (для формирования компетенции ОПК-2);

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Коллоквиумы	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	1	Биосфера и человек	8	2	2		-	4
	3	2	Экология и здоровье человека	8	2			-	6
	5, 7	3, 4	Глобальные проблемы окружающей среды.	15/4	4/2	6/2		-	5
1	9	5	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	13/2	-	6/2		2	5
	11	6	Основы экономики природопользования	7	2			-	5
	13	7	Экозащитная техника и технологии.	11/2	2/2	4		-	5
	15	8	Основы экологического права	6	2			-	4
2	17	9	Международное сотрудничество в области охраны окружающей	4	-			2	2

			среды						
Всего:				72/ 8	14/ 4	18 /4		4	38

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Биосфера и человек: понятие, структура, границы. Уровни организации живой материи (организм и среда обитания, популяции и сообщества, взаимоотношения организма и среды, экосистемы, биосфера). Основные экологические законы.	1-2, 4-9, 19-35
2	2	2	Экология и здоровье человека. Понятие здоровья, факторы здоровья. Влияние факторов ОС на здоровье населения. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний (общесоматические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, тератогенные). Болезни, вызываемые нитратами и пищевыми добавками.	1-2, 4-8, 11, 19-35
3, 4	4	3	Глобальные проблемы окружающей среды. Классификация антропогенных факторов (истощение природных ресурсов, рост численности населения, загрязнение ОС).	1-11, 19-35, 36-41
6	2	4	Основы экономики природопользования. Общая характеристика экономического механизма охраны окружающей среды и основные направления ее развития. Нормативные и методические подходы к экономической оценке природных ресурсов и ущерба от загрязнения ОС. Экологические платежи. Экологическое страхование. Административно-правовой механизм экологического управления: экологический мониторинг, экологическая экспертиза.	1-10, 19-35, 36-41

7	2	5	Экозащитная техника и технологии. Влияние основных технологических процессов отрасли на окружающую среду. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Процессы защиты гидросферы. Процессы защиты литосферы. Технологии переработки твердых бытовых отходов. Управление техногенным воздействием объектов городской инфраструктуры на окружающую среду. Благоустройство территорий жилой застройки.	1-10, 19-35, 36-41
8	2	6	Основы экологического права. Источники экологического права. Конституционные основы охраны ОС. Законы и кодексы в области охраны ОС. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности (дисциплинарная, административная, материальная, уголовная). Обязанность и ответственность субъектов обеспечения безопасности в экологической сфере деятельности. Гражданско-правовая ответственность за загрязнение окружающей среды вследствие нарушения норм техногенной безопасности.	1-11, 19-35, 36-41

### 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	Вопросы, рассматриваемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	1	Влияние факторов окружающей среды на физическое развитие и функциональное состояние человека. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний. Общесоматические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные и тератогенные вещества. Показатели здоровья. Эколого-	1-2, 4-9, 11, 19-35

		демографическая ситуация.	
	1	Экологические проблемы: усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, загрязнение природных сред токсикантами и супертоксикантами. Особенности загрязнения атмосферы газопылевыми выбросами. Смог. Причины и последствия деградации наземных и водных экосистем. Роль человеческого фактора при экологических катастрофах.	1-2, 4-9, 11, 19-35
5	2	Правовое регулирование природоохранной деятельности. Законы и кодексы в области охраны окружающей среды. Обязанность и ответственность субъектов обеспечения безопасности в экологической сфере деятельности. Гражданско-правовая ответственность за загрязнение окружающей среды вследствие нарушения норм техногенной безопасности. Международная эколого-правовая ответственность государств.	1-10, 19-41

**7. Перечень практических занятий**  
*не предусмотрены учебным планом*

**8. Перечень лабораторных занятий**

№ темы	Всего часов	Наименование практической работы. Вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	4	<b>Влияние техногенеза на устойчивость фитоценоза.</b> Экосистемы. Фитоценоз. Биологическое разнообразие сообществ. Устойчивость природных сообществ. Индексы разнообразия видов в сообществе. Техногенез.	1-9, 17, 19-35
3	6	<b>Моделирование процесса загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий.</b> Нормирование качества окружающей среды. Экологические нормативы: ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС. Источники	1-11, 18, 19-41

		загрязнения окружающей среды: стационарные и передвижные. Атмосфероохранные мероприятия.	
5	4	<b>Определение степени безотходности технологического процесса.</b> Технологическая система. Безотходное производство. Малоотходная технология. Лимитирующий признак вредности. Промышленное загрязнение. Экологические требования к производству.	1-11, 18, 19-41
6	4	<b>Определение ущерба, наносимого выбросами и сбросами промышленного предприятия.</b> Экономический механизм природопользования. Загрязнение окружающей среды. Ущерб, причиняемые загрязнением окружающей среде предприятиями. Экономический ущерб. Предотвращенный ущерб.	1-11, 18, 19-41

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	1	Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения организмов. Экологическая ниша. Роль конкуренции в формировании экологических ниш	1-2, 4-9, 11, 19-35
	1	Понятие о биологической продуктивности экосистем	
	1	Биогеохимические циклы отдельных элементов в природе. Влияние человека на эти процессы. Примеры круговорота углерода, кислорода, азота, фосфора и серы.	
	1	Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.	
2	6	Понятие здоровья и факторы здоровья. Влияние факторов окружающей среды на здоровье населения	1-2, 4-8, 11
3	1	Экологические последствия загрязнения	1-11, 19-41



		гидросферы.	
	2	Виды антропогенного воздействия на почвы, недра и горные породы	
4	1	Основные мероприятия по охране литосферы	1-11, 19-41
	1	Виды физических загрязнений. Их отличия от других видов загрязнения	
5	3	Понятие экологических кризисов и экологических катастроф	1-10, 19-41
	2	Общие принципы рационального природопользования	
6	2	Система экологического контроля в России. Понятие экологической экспертизы	1-10, 19-41
	1	Виды юридической ответственности за экологические правонарушения	
	1	Экономические методы управления природоохранной деятельностью.	
	1	Экологические права и обязанности граждан	
7	1	Основные виды загрязнителей природы, образующиеся на машиностроительном комбинате.	1-10, 19-41
	2	Пути оптимизации взаимосвязей машиностроительного производства с окружающей средой	
	2	Внедрение экологически чистых и безотходных технологий на машиностроительное производство	
8	2	Правовое регулирование природоохранной деятельности.	1-11, 19-41
	2	Профессиональная ответственность за экологические правонарушения.	
9	1	Международное сотрудничество в области окружающей среды.	1-11, 19-41
	1	Концепция устойчивого развития мирового сообщества. Концепция устойчивого развития России	

**10. Расчетно-графическая работа**

*не предусмотрена учебным планом*

**11. Курсовая работа**

*не предусмотрена учебным планом*

## 12. Курсовой проект *не предусмотрен учебным планом*

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

Изучение дисциплины Б.1.1.8 «Экология» направлено на формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5. Перечень показателей для компетенций составлен с учетом имеющихся в программе профессионального модуля умений и знаний. Показатели сформированности данных компетенций носят комплексный характер.

Под компетенцией ОПК-1 понимается способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата. В соответствии с ФГОС выпускник по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" при освоении общепрофессиональной компетенции ОПК-1 должен овладеть соответствующими умениями и навыками.

Для формирования компетенции ОПК-1 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.7 Химия, Б.1.3.4.1. Методы нелинейной динамики, Б.1.3.4.2 Термодинамика наносистем.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-1	II (4 семестр)	1. Знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
		2. Представление адекватной современному уровню знаний научной картины мира	Зачет	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено

Под компетенцией ОПК-2 понимается способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата. В соответствии с ФГОС выпускник по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" при освоении общепрофессиональной компетенции ОПК-2 должен овладеть соответствующими умениями и навыками.

Для формирования компетенции ОПК-2 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.6 Физика, Б.1.1.7 Химия.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-2	II (4 семестр)	1. Анализ профессиональной деятельности, производственной деятельности предприятий и отдельных производственных процессов с точки зрения их воздействий на окружающую среду 2. Применение методов соответствующего физико-математического аппарата для решения профессиональных задач	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено

Под компетенцией ОПК-5 понимается способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата. В соответствии с ФГОС выпускник по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" при освоении общепрофессиональной компетенции ОПК-5 должен овладеть соответствующими умениями и навыками.

Для формирования компетенции ОПК-5 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.1.1.7 Химия Б.1.3.3.1 Программные средства физического эксперимента Б.1.3.3.2 Глобальные вычислительные сети.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-5	II (4 семестр)	1. Применение основных приемы обработки и представления экспериментальных данных при решении профессиональных задач. 2. Применение на практике методов экологических наук в различных видах профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено

К основным формам контроля, определяющим процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине Б.1.1.8 «Экология» относится текущий контроль (тест) и промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине.

## Вопросы для зачета

1. Определение экологии как науки. Структура экологии. Прикладные экологические науки.
2. История развития экологии. Объекты экологии, предмет изучения экологии.
3. Связь экологии с другими науками. Методы экологии.
4. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы (свет, тепло, вода). Виды адаптаций организмов к условиям среды.
5. Правила оптимума, правило лимитирующих факторов, правило о взаимозаменяемости факторов
6. Среды жизни и адаптации к ним организмов.
7. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения живых организмов.
8. Экологическая ниша. Роль конкуренции в формировании экологических ниш
9. Понятие «популяция». Статические и динамические показатели популяции.
10. Экосистема. Основные компоненты экосистемы. Роль продуцентов, консументов, детритофагов, редуцентов в функционировании экосистемы.
11. Автотрофы и гетеротрофы, их роль в функционировании экосистемы.
12. Понятие о биологической продуктивности экосистем
13. Общая схема пищевой цепи. Пищевые цепи и сети.
14. Энергетические потоки в экосистемах. Правило 10 %.
15. Трофические уровни. Передача энергии и биомассы по трофическим уровням. Правило экологических пирамид.
16. Стабильность и устойчивость экосистем. Принцип Ле-Шателье. Закон Эшби.
17. Учение Вернадского о биосфере, её основные положения (вещества биосферы, свойства и функции живого вещества)
18. Круговорот веществ. Понятие о биогеохимических циклах элементов.
19. Понятие «ноосфера», как новая стадия эволюции биосферы.
20. Понятие «загрязнение». Классификация загрязнений
21. Общие принципы рационального природопользования
22. Основные загрязнения атмосферного воздуха и явления, которые они вызывают.
23. Причина и следствия «парникового эффекта»
24. Причины и следствия образования озоновых дыр
25. Причины и следствия выпадения кислотных дождей
26. Лондонский и Лос-Анджелеский смог. Что лежит в основе этих явлений?
27. Основные виды загрязнения вод и источники загрязнения.
28. Экологические последствия загрязнения гидросферы.
29. Показатели качества питьевой воды. Основные методы водоподготовки
30. Методы очистки сточной воды населенных пунктов и промышленных предприятий.

31. Виды антропогенного воздействия на почвы.
32. Антропогенные воздействия на недра и горные породы.
33. Понятия об охране окружающей среды, природопользовании и экологической безопасности.
34. Экологический кризис и экологическая катастрофа.
35. Экологическое нормирование. Понятия ПДК, ПДВ, ПДС.
36. Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха
37. Основные мероприятия по охране гидросферы
38. Основные мероприятия по охране литосферы
39. Понятие малоотходности и безотходности производства
40. Загрязнение поверхности земли бытовыми отходами. Их утилизация
41. Виды физических загрязнений. Их отличия от других видов загрязнения
42. Понятие здоровья и факторы здоровья. Влияние факторов окружающей среды на здоровье населения
43. Источники экологического права и государственные органы управления.
44. Система экологического контроля в России. Понятие экологической экспертизы
45. Концепция экологического риска
46. Мониторинг. Его виды. Функции мониторинга.
47. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения
48. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.
49. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду.
50. Экологические права и обязанности граждан
51. Международное сотрудничество в области окружающей среды.
52. Концепция устойчивого развития мирового сообщества
53. Концепция устойчивого развития России

### Тестовые задания по дисциплине

Вариант 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

**1. Саморегуляция в биоценозе направлена на:**

- 1) возвращение численности его членов к норме;
- 2) уменьшение численности его членов;
- 3) увеличение численности его членов;
- 4) сохранение деятельности организмов в прежних масштабах.

**2. Бактерии гниения являются:**

- 1) редуцентами;
- 2) консументами I порядка;
- 3) консументами II порядка;
- 4) продуцентами.

**3. У живого вещества отсутствует функция:**

- 1) радиоактивная;
- 2) окислительно-восстановительная;

- 3) концентрационная;
- 4) присутствуют все перечисленные функции.

**4. Клубеньковые бактерии, поселяющиеся на корнях бобовых растений, обладают способностью усваивать молекулярный азот атмосферы, выполняя тем самым в биосфере функцию:**

- 1) газовая;
- 2) концентрационная;
- 3) окислительно-восстановительная;
- 4) биогеохимическая.

**5. «Пленками жизни» пол В.И.Вернадскому являются:**

- 1) пленки на поверхности Мирового океана в результате аварийного разлива нефти;
- 2) верхние слои почв;
- 3) области повышенной концентрации живых организмов, обитающих на границе сред;
- 4) все живые организмы в совокупности.

**6. К абиотическим факторам относится:**

- 1) освещенность;
- 2) влажность;
- 3) состав почвы;
- 4) все перечисленное.

**7. Хищничество – это такие взаимоотношения между популяциями, когда:**

- 1) взаимодействие является отрицательным для обеих популяций;
- 2) одна популяция получает выгоду, а другая терпит ущерб;
- 3) один вид извлекает пользу из соседства, а другому оно безразлично;
- 4) каждый вид извлекает пользу из связи с другим.

**8. Наиболее вредное воздействие на живые организмы оказывает:**

- 1) инфракрасное излучение;
- 2) излучение в сине-зеленой части спектра;
- 3) излучение в желто-красной части спектра;
- 4) ультрафиолетовое излучение.

**9. Фактор, значительно отклоняющийся от оптимальной для вида величины, называется**

- 1) абиотический;
- 2) биотический;
- 3) антропогенный;
- 4) лимитирующий.

**10. Определите консумент третьего порядка в пищевой цепи «трава → кузнечик → ящерица → ястреб»:**

- 1) трава;
- 2) кузнечик;
- 3) ящерица;
- 4) ястреб.

**11. Определите тип взаимоотношений между зайцем и волком:**

- 1) симбиоз;
- 2) паразитизм;
- 3) конкуренция;
- 4) хищник – жертва.

**12. Один из факторов среды:**

- 1) может быть заменен избытком другого фактора;
- 2) не может быть заменен другими факторами;
- 3) частично может быть заменен другими факторами;
- 4) может быть заменен двумя-тремя другими факторами.

**13. Закон конкурентного исключения был предложен:**

- 1) Ю.Либихом;
- 2) А.Тенсли;
- 3) В.Докучаевым;
- 4) Г.Гаузе.

**14. Примером детритной пищевой цепи можно считать последовательность:**

- 1) трава – корова – человек;
- 2) листва – тля – божья коровка;
- 3) опавший лист – дождевой червь – скворец – сокол;
- 4) фитопланктон – зоопланктон – снеток – окунь.

**15. В термодинамическом отношении экосистемы являются:**

- 1) открытыми экосистемами;
- 2) закрытыми системами;
- 3) периодическими системами;
- 4) разными по этому показателю (одни могут быть закрытыми, другие – открытыми).

**16. Основное действие тератогенов направлено на:**

- 1) адаптацию;
- 2) морфологию организма;
- 3) иммунную систему;
- 4) эмбриональное развитие.

**17. Экологическое нормирование – это:**

- 1) утилизация производственных отходов;
- 2) комплекс очистных мероприятий;
- 3) лицензионная деятельность экологической службы;
- 4) установление показателей загрязненности среды.

**18. Погодные условия, соответствующие лос-анжелесскому смогу:**

- 1) град, ураган;
- 2) ясная, солнечная погода;
- 3) пасмурная погода;
- 4) дождливая погода.

**19. Способом устранения смога является:**

- 1) распыление аэрозолей;
- 2) рассеяние ветром;
- 3) размывание водой;

4) хлорирование.

**20. Монреальский протокол регулирует:**

- 1) постоянство пресной воды;
- 2) выбросы парниковых газов;
- 3) сохранение биоразнообразия;
- 4) производство фреонов.

**21. Основным загрязнителем Байкала является:**

- 1) целлюлозно-бумажный комбинат;
- 2) горнодобывающий комбинат;
- 3) комбинат по производству удобрений;
- 4) металлургический комбинат.

**22. Экологической спецификой России является:**

- 1) наличие огромных областей, занятых горами;
- 2) наличие огромных площадей, занятых болотами;
- 3) отсутствие крупных источников пресной воды;
- 4) наличие больших площадей, занятых пустынями.

**23. Наибольший сброс сточных вод в поверхностные водоемы России производят предприятия:**

- 1) химической промышленности;
- 2) электроэнергетики;
- 3) деревообрабатывающей промышленности;
- 4) машиностроения.

**24. К причинам возникновения глобальных экологических проблем можно отнести:**

- 1) демографический взрыв;
- 2) колебательные процессы в окружающей среде;
- 3) историческое происхождение ряда природных факторов;
- 4) космические явления и процессы.

**25. К причинам глобального потепления относят:**

- 1) повышение концентрации CO<sub>2</sub>;
- 2) увеличение концентрации парниковых газов;
- 3) увеличение концентрации N<sub>2</sub>;
- 4) увеличение концентрации NH<sub>3</sub>.

**26. Особенностью парниковых газов является:**

- 1) увеличивают влажность и передают тепловую энергию растениям;
- 2) способствуют нагреву Мирового океана, создавая эффект «парилки»;
- 3) свободно пропускают солнечную радиацию, но задерживают отраженное от Земли длинноволновое (инфракрасное) излучение;
- 4) свободно пропускают солнечную радиацию, но задерживают отраженное от Земли коротковолновое (ультрафиолетовое) излучение.

**27. Наибольшую территорию от общей площади России занимают:**

- 1) национальные парки;
- 2) государственные природные заказники;
- 3) дендрарии;



4) памятники природы.

**28. Красная книга МСОП была издана впервые в:**

1) 1940 г.;

2) 1953 г.;

3) 1966 г.;

4) 1971 г.

**29. Одним из основных принципов рационального природопользования является:**

1) регулирование;

2) преобразование;

3) мероприятия по очистке;

4) реутилизация.

**30. Основным химическим загрязнителем атмосферы, если считать по объему выбросов, является:**

1) диоксид серы;

2) озон;

3) метан;

4) оксиды азота.

**31. Главные запасы кислорода на планете сосредоточены преимущественно:**

1) в карбонатах, органических веществах;

2) в почве, гранитах;

3) в глине, песке;

4) в детрите, окислах меди.

**32. Межзональные мероприятия по борьбе с эрозией почв включают:**

1) различные виды осушения территорий с застоявшейся водой;

2) вырубки старых деревьев на склонах;

3) ограничение пребывания людей на склонах оврагов в весенний период;

4) правильное размещение полевых лесонасаждений.

**33. Соблюдение установленных государством допустимых уровней воздействия на природную среду и человека, является основным принципом обеспечения:**

1) охраны природы;

2) экологической безопасности;

3) экологического контроля;

4) экологической экспертизы.

**34. Курение наиболее опасно для таких органов, как:**

1) печень;

2) сердце;

3) легкие;

4) селезенка.

**35. К упадку сердечной деятельности, нарушениям нервной системы, ухудшению работы печени и почек, к удушью приводит употребление:**

1) алкоголя;

2) табака;

- 3) наркотиков;
- 4) большого количества пищи.

**36. Состояние здоровья населения оценивают по:**

- 1) частоте заболеваемости;
- 2) количеству купленных лекарственных и гигиенических препаратов;
- 3) росту числа учреждений здравоохранения;
- 4) росту числа фабрик, производящих лекарства и медицинский инвентарь.

**37. Одной из главных причин смертности населения (33 %) земного шара является:**

- 1) хронические заболевания органов дыхания;
- 2) злокачественные новообразования;
- 3) инфекционные и паразитарные заболевания;
- 4) осложнения беременности.

**38. Видом-синантропом является:**

- 1) ворона;
- 2) лиса;
- 3) жук-олень;
- 4) суррикаты.

**39. Здоровье населения Земли на 10 % зависит от:**

- 1) образа жизни;
- 2) генетической предрасположенности;
- 3) состояния здравоохранения;
- 4) состояния окружающей среды.

**40. В развитых странах на первом месте среди заболеваний стоят:**

- 1) неинфекционные болезни;
- 2) инфекционные болезни;
- 3) врожденные болезни;
- 4) болезни, вызванные травмами.

Вариант 2. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

**1. В отличие от понятия «экосистема» понятие «биогеоценоз» является:**

- 1) философским;
- 2) физическим;
- 3) территориальным;
- 4) химическим.

**2. Многоклеточные водоросли, голосеменные растения и папоротникообразные являются:**

- 1) автотрофами (продуцентами);
- 2) гетеротрофами (консументами);
- 3) гетеротрофами (редуцентами);
- 4) хемотрофами (продуцентами).

**3. Основными факторами, влияющими на жизнь в различных условиях внешней среды, являются:**

- 1) химический состав и температура среды;
- 2) количество кислорода, скорость течения;
- 3) особенности грунта, интенсивность света, скорость ветра;
- 4) плотность грунта, освещенность, количество солей.

**4. К газовой функции живого вещества относится:**

- 1) выделение кислорода растениями;
- 2) выделение углекислого газа при дыхании;
- 3) восстановление азота бактериями;
- 4) все перечисленные.

**5. В сохранении многообразия видов растений и животных в биосфере большое значение имеет:**

- 1) создание заповедников;
- 2) расширение площади агроценозов;
- 3) повышение продуктивности агроценозов;
- 4) борьба с вредителями сельскохозяйственных растений.

**6. Важной составляющей почвы считают:**

- 1) минералы;
- 2) грунт;
- 3) перегной;
- 4) горную породу.

**7. Конкуренция – это отношения между:**

- 1) хищниками и жертвами;
- 2) видами со сходными потребностями;
- 3) паразитами и хозяевами;
- 4) живыми организмами и абиотическими факторами.

**8. Ограничивающим фактором для океанических водорослей является недостаток:**

- 1) воды;
- 2) растворенного в воде кислорода;
- 3) освещенности;
- 4) минеральных веществ.

**9. Все виды деятельности человека относят к факторам:**

- 1) абиотическим;
- 2) биотическим;
- 3) действующим неперiodически;
- 4) периодическим.

**10. Какой организм надо включить в пищевую цепь «капуста → гусеница → синица → ???» :**

- 1) галку;
- 2) скворца;
- 3) коршуна;
- 4) голубя.

**11. В процессе эволюции в экосистемах сформировались разнообразные разветвленные сети питания, основу которых составляют связи:**

- 1) пищевые;

- 2) генетические;
- 3) территориальные;
- 4) внутривидовые.

**12. Светолюбивые травы, растущие под елью, являются типичными представителями следующего типа взаимодействий:**

- 1) нейтрализм;
- 2) аменсализм;
- 3) комменсализм;
- 4) протокооперация.

**13. К паразитам деревьев можно отнести:**

- 1) бабочку белянку;
- 2) божью коровку;
- 3) жука-короеда;
- 4) древесных муравьев.

**14. К экологическим факторам, возникающим в определенной среде, нельзя отнести:**

- 1) биогенный;
- 2) атмосферный;
- 3) водный;
- 4) биосферный.

**15. Поток энергии – это переход энергии в виде химических связей органических соединений:**

- 1) в цепях питания от более высокого трофического уровня к более низкому;
- 2) в цепях питания от более низкого трофического уровня к более высокому;
- 3) в почву как результат разложения остатков живых организмов;
- 4) в реакциях фотосинтеза у высших растений.

**16. Основными экологическими причинами эпидемий, влияющих на современную демографическую ситуацию в мире, являются:**

- 1) нехватка чистой питьевой воды;
- 2) большое количество паразитов;
- 3) природно-климатические особенности;
- 4) разрушение озонового экрана.

**17. Основными болезнями, определявшими демографическую ситуацию в Средневековья, были:**

- 1) пищевые отравления;
- 2) оспа;
- 3) легочные заболевания;
- 4) заболевания суставов.

**18. Основной формой управления демографической ситуацией на современном этапе развития общества является:**

- 1) планирование жилищного и коммунального строительства;
- 2) система совершенствования здравоохранения;
- 3) планирование семьи;
- 4) система повышения материального благосостояния.

**19. На коэффициент смертности не оказывает влияние:**

- 1) улучшение условий питания;
- 2) сокращение инфекционных заболеваний;
- 3) совершенствование медицинского обслуживания;
- 4) средняя продолжительность жизни.

**20. Численность населения планеты достигла высоких значений вследствие важного свойства человека как вида:**

- 1) для него не действует принцип лимитирующего фактора;
- 2) он преодолел действие лимитирующего фактора благодаря своей деятельности;
- 3) он может жить в любых условиях среды;
- 4) он всеяден и нетребователен к условиям среды.

**21. С появлением и становлением человеческого общества, в биосфере стала активно действовать еще одна сила:**

- 1) тропосфера;
- 2) педосфера;
- 3) геосфера;
- 4) техносфера.

**22. Экология человека изучает:**

- 1) морфологию и происхождение человека как вида;
- 2) образ жизни и влияние загрязнений на организм человека;
- 3) экологическую нишу человека и его экосистему;
- 4) взаимосвязь окружающей природной среды и болезней человека.

**23. В нашей стране на заповедники приходится площадь, от общей территории составляющая (в %) около:**

- 1) 0,5;
- 2) 1;
- 3) 5;
- 4) 10.

**24. Процесс опустынивания называют:**

- 1) дезертификация;
- 2) дезактивация;
- 3) девастация;
- 4) деструкция.

**25. В группу особо охраняемых территорий, имеющих мировое значение, включают:**

- 1) заказники;
- 2) природные парки;
- 3) биосферные заповедники;
- 4) национальные парки.

**26. Вырубка лесов, распашка пойм рек и осушение болот вызывают:**

- 1) повышение уровня грунтовых вод;
- 2) уменьшение поверхностного стока;
- 3) увеличение поверхностного стока;
- 4) увеличение водоносности рек.

**27. Биосферные заповедники выполняют функцию:**

- 1) только биологического мониторинга;
- 2) фонового мониторинга;
- 3) дистанционного мониторинга;
- 4) точечного мониторинга.

**28. Фактором деградации почвы не является:**

- 1) эрозия;
- 2) вторичное засоление;
- 3) чрезмерный выпас скота;
- 4) затяжные дожди.

**29. Химическая очистка сточных вод означает:**

- 1) использование различных фильтров, сит и отстойников;
- 2) добавление различных реагентов, способных образовывать осадок из загрязняющих веществ;
- 3) использование аэротенков;
- 4) использование полей орошения.

**30. Основной первопричиной глобального опустынивания является:**

- 1) сокращение площади лесов;
- 2) изменение климата;
- 3) уменьшение количества осадков;
- 4) уменьшение количества воды на Земле.

**31. К глобальной экологической катастрофе не ведет:**

- 1) нерациональное природопользование;
- 2) уменьшение биоразнообразия;
- 3) опустынивание, эрозия почв;
- 4) увеличение ареалов копытных животных.

**32. Глобальной проблемой не является:**

- 1) продовольственная;
- 2) демографическая;
- 3) энергетическая;
- 4) технологическая (появление новых технологий).

**33. Экологической проблемой России не является:**

- 1) большая концентрация промышленных объектов в западных регионах страны;
- 2) нерациональная вырубка леса;
- 3) зарегулированность стока крупных равнинных рек гидроэлектростанциями;
- 4) сокращение популяции китообразных.

**34. Самое большое количество вредных производств сосредоточено на территории:**

- 1) Вологодской области;
- 2) Ярославской области;
- 3) Ростовской области;
- 4) Хабаровского края.

**35. Демографические проблемы России на начало третьего тысячелетия вызваны:**

- 1) резким возрастанием численности населения;

- 2) снижением численности населения;
- 3) стабилизацией численности населения;
- 4) миграцией населения из западных в восточные регионы страны.

**36. Городская среда влияет на численность животных следующим образом:**

- 1) способствует увеличению;
- 2) ведет только к сокращению численности;
- 3) не влияет на изменение численности животных;
- 4) одновременно уменьшает численность одних, и увеличивает численность других.

**37. Эпидемии в крупных городах, по сравнению с сельской местностью, распространяются:**

- 1) быстрее;
- 2) с такой же скоростью;
- 3) медленнее;
- 4) вообще не распространяются благодаря своевременному медицинскому обслуживанию.

**38. Сравнение процесса изменения численности населения в городе с селом выявляет следующую тенденцию:**

- 1) к повышению рождаемости в городе;
- 2) к снижению рождаемости, так же как и в селе;
- 3) к снижению рождаемости в городе, в отличие от села, где происходит повышение рождаемости;
- 4) к стабилизации, так же, как и в селе.

**39. Погодные условия, соответствующие лос-анжелесскому смогу:**

- 1) град, ураган;
- 2) ясная, солнечная погода;
- 3) пасмурная погода;
- 4) дождливая погода.

**40. Наблюдения за грунтовыми водами в городах показывают следующее изменение их уровня:**

- 1) не меняется;
- 2) уровень поднимается при обильном поливе газонов;
- 3) уровень понижается при откачке воды и заборе грунта;
- 4) в зависимости от сезона повышается или понижается.

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

Зачет сдается в виде устного ответа по билетам, содержащим 2 - 3 вопроса.

**Зачтено ставится при:**

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- 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.

## **16. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" подготовки бакалавров реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Интерактивные формы проведения занятий.

<b>Тема занятия</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Часы/ Из них в интерактивной форме</b>	<b>Интерактивная форма</b>
Глобальные проблемы окружающей среды	лекция	2/2	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Экозащитная техника и технологии.	лекция	2/2	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Влияние техногенеза на устойчивость фитоценоза.	практическая работа	4/2	Дискуссия, разбор конкретных ситуаций
Определение степени безотходности технологического процесса.	практическая работа	4/2	Дискуссия, разбор конкретных ситуаций

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

*Обязательные издания*

1. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Логос, 2013.- 504 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>. - ЭБС «IPRbooks»



2. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Карпенков С.Х.- Электрон. текстовые данные.- М.: Логос, 2014.- 400 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21892>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.- Электрон. текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- 94 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>. - ЭБС «IPRbooks»

#### *Дополнительные издания*

4. Аверченко Т.В. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченко Т.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- 88 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16312>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Маршалкович А.С. Экология [Электронный ресурс]: курс лекций/ Маршалкович А.С., Афолина М.И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.- 212 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20047>. - ЭБС «IPRbooks»

6. Тулякова О.В. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тулякова О.В.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Вузовское образование, 2014.- 181 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21904>. - ЭБС «IPRbooks»

7. Федорук, А.Т. Экология: учебное пособие / А.Т. Федорук. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20197>.- ЭБС «IPRbooks»

8. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Логос, 2013.- 504 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>. - ЭБС «IPRbooks»

9. Алиев, Р.А. Основы общей экологии и международной экологической политики: учебное пособие / Р.А. Алиев и др. – М.: Издательство «Аспект-Пресс», 2014. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html>.

10. Смирнова Е.Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнова Е.Э.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 48 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19023>. - ЭБС «IPRbooks».

11. Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс]: учебник/ Акимова Т.А., Хаскин В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 495 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12832>. - ЭБС «IPRbooks»

#### *Периодические издания*

12. Экология.

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8276](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8276)

13. Проблемы региональной экологии.

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9362](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9362)

14. Естественные и технические науки.

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9779](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9779)

15. Теоретическая и прикладная экология.

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=27948](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=27948)

16. Экология промышленного производства.

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9263](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9263)

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины*

17. Влияние техногенеза на устойчивость фитоценоза [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. работе по экологии / Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов) ; сост.: А. А. Макарова, Л. А. Сафронова, Г. В. Лобкова ; Саратов. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2007. - 1 с. ; 12 см.-. - Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/zak\\_259\\_07.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak_259_07.pdf) . - б.ц. - [ЭБС "БиблиоТех"](#)

18. Абросимова, О. В. Практикум по экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для инж. и гуманит. спец. / О. В. Абросимова, А. А. Макарова ; Саратов. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2008. - 1 с. ; 12 см.-. - б.ц. Электронный аналог печатного издания. Режим доступа : [http://lib.sstu.ru/books/zak\\_64\\_08.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak_64_08.pdf) . - [ЭБС "БиблиоТех"](#)

*Интернет-ресурсы*

- 19 Музалевский, А.А. Общая и прикладная экология: учебное пособие / А.А. Музалевский, А.И. Потапов, В.Л. Филиппов. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007. – 580 с.  
Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1150473/>
- 20 Литвенкова И.А. Экология городской среды с основами промышленной экологии: учебно-методический комплекс/ И.А.Литвенкова. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2007.  
Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1178200/>
- 21 Красуцкий Б.В. Сборник практических заданий по экологии (раздел: Прикладная экология): учеб.-практ. пособие для студ. географ. и биолог. спец. пед. вузов [Текст] / Б.В. Красуцкий. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 184 с. ISBN 978–5–85716–839–4. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1067688/>
- 22 Негрбов О.П., Логвиновский В.Д., Пантелеева Н.Ю. Практикум к курсу "Экология и рациональное природопользование". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 43 с.  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/141/27141>
- 23 Болятко В.В. Сборник задач по курсу Основы экологии и охраны окружающей среды Издательство : МИФИ Год : 2007  
Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/917745/>
- 24 Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов/ Д.А. Кривошеин, Л.А.Муравей, Н.Н. Роева и др.; Под ред. Л.А. Муравья. –

- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 447 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/12550/>
- 25 Павлов, А.Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: учеб.пособие/ А.Н. Павлов. – М.: Высш.шк., 2005. – 343 с.  
Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/ecol/ecol10.htm>
- 26 Калыгин, В.Г. Промышленная экология. Курс лекций/ В.Г. Калыгин – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 240 с. Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/ecol/ecol12.htm>
- 27 Айзман, Р. И. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. комплекс / Р. И. Айзман, А. Я. Тернер, М. В. Иашвили. – Новосибирск: НГПУ, 2009. – 128 с.  
Режим доступа: <https://lib.nspu.ru/umk/e386ec3f9fdffc47/>

#### *Интернет-сайты*

- 28 Сайт о экологическом просвещении, экологической литературе, экоресурсах. –<http://www.ecoculture.ru/ecolibrary>
- 29 Международный экологический портал. – <http://www.ecolife.ru/index.shtml>
- 30 Эколайн – общественная организация – <http://www.ecoline.ru>
- 31 Экологический мониторинг /сайт о химии ХиМиК/ <http://www.xumuk.ru/ecochem/27.html>
- 32 Экологический портал ЭКОМИР <http://A-portal.moreprom.ru>
- 33 Экология производства: научно-практический портал <http://www.ecoindustry.ru/>
- 34 Сайт для оказания практической помощи специалистам-экологам по оценке влияния объектов жизнедеятельности человека на окружающую природную среду <http://www.ecokom.net>
- 35 Экосистема – экологический центр, ассоциация молодежных экологических объединений – <http://www.ecosystema.ru/>

#### *Источники ИОС*

Дисциплина Б.1.1.8 «Экология»

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/EPU/ELNE/B.1.1.8/default.aspx>

#### *Профессиональные Базы Данных*

36. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – [www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru)
37. Интеграл – все для экологов – [www.forum.integral.ru](http://www.forum.integral.ru)
38. Консультант плюс – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
39. Гарант (информационно-правовой портал) – [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

*Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками*

*образовательного процесса (сетевая форма, филиал кафедры на предприятии)*

40. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области  
[www.minforest.saratov.gov.ru](http://www.minforest.saratov.gov.ru)

41. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Саратовской области  
[www.rpn-saratov.ru](http://www.rpn-saratov.ru)

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

Общая площадь аудиторного фонда, задействованная для освоения бакалаврами дисциплины Б.1.1.8 «Экология» должна составлять не менее 40 кв.м.

В учебном процессе задействованы аудитории со стандартным оснащением, наличием мультимедийного оборудования для ведения лекционных и практических занятий; компьютерные классы (*с выходом в Интернет*) для самостоятельной работы студентов.

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

Компьютеры, задействованные в образовательном процессе имеют лицензионное программное обеспечение, подлежащее ежегодному обновлению.

Для оформления письменных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.