

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

Кафедра «Экология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б 1.1.10 Экология»

направления подготовки
«21.03.01 Нефтегазовое дело»

Профиль «Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов и
газонефтехранилищ»
(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – очная
курс – 2
семестр – 3
зачетных единиц – 3
часов в неделю – 3
всего часов – 108,
в том числе:
лекции – 16
практические занятия – 32
самостоятельная работа – 60
зачет – 3 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов экологического мировоззрения, отвечающего насущным потребностям общества в условиях развития глобального экологического кризиса, для возможности самостоятельного ориентирования в вопросах экологических представлений о целостной научной картине мира в настоящем и будущем.

Задачи изучения дисциплины:

- 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.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) (Б.1.1), опирается на начальную фактологическую и концептуальную базу таких дисциплин, как «Биология», «Химия», «Физика», «География». 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 «Общая геология», «Экологическая геология в нефтегазовом деле», «Охрана окружающей среды на нефтегазовых предприятиях».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций ПК-5 и ПК-15:

ПК-5: – способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

ПК-15: – способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

В результате освоения дисциплины:

1. Студент должен знать:

- основные понятия, термины и законы экологии;
- структуру биосферы и причины ее устойчивости;
- глобальные проблемы окружающей среды;
- основы экономики природопользования;
- основы экологического права и профессиональной ответственности в сфере экологического законодательства;
- международное сотрудничество в области окружающей среды.

в области компетенции ПК – 5:

- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- экозащитные технологии и технику;

в области компетенции ПК – 15:

- основные положения, законы, принципы и методы охраны окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

2. Студент должен уметь:

- анализировать и корректировать с экологических позиций свою повседневную, бытовую деятельность и деятельность других людей;
- проводить анализ процессов, происходящих в природных системах различного уровня;

в области компетенции ПК – 5:

- проводить анализ своей профессиональной деятельности, производственной деятельности предприятий и отдельных производственных процессов с точки зрения их воздействий на окружающую среду;

в области компетенции ПК – 15:

- определять пути снижения негативного воздействия при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

3. Студент должен владеть:

- основными нормативами качества окружающей среды;
- в области компетенции ПК – 5:*
- основными принципами оценивания экологичности и экономичности методов очистки окружающей среды;

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

в области компетенции ПК – 15:

навыками определения мероприятий по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

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	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,2	1	Биосфера и человек	14	2		4	8
	3,4		Экология и здоровье человека	11	2		2/2	7
	5,6		Глобальные проблемы окружающей среды.	19			6/2	13
	7,8	2	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	10	2		2	6
	9,10		Экозащитная техника и технологии	13	2/2		6	5
II	11,12	3	Основы экономики природопользования	9	2/2		4/2	3
III	13,14	4	Влияние нефтегазового комплекса на состояние окружающей среды	16	2		6	8
IV	15,16	5	Основы экологического права	9	2		2	5
	17	6	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	7	2			5
Всего				108/10	16/4		36/6	60

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. Понятия, структура, границы. Уровни организации живой материи (организм и среда обитания, популяции и сообщества, взаимоотношения организма и среды, экосистемы, биосфера). Основные экологические законы.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
	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.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
2	2	4	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Общие принципы рационального природопользования, рациональное использование и охрана водных ресурсов, характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов, защита земель от нарушений и загрязнений, основные принципы рационального использования недр.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
	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.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
3	2	6	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.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
4	2	7	Влияние нефтегазового комплекса на состояние окружающей среды. Нефтегазовая	2, 3, 5, 8,9, 17, 18

			отрасль и охрана окружающей среды. Современное состояние и охрана геологической среды. Источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли. Методы оценки загрязнения геологической среды вредными веществами. Охрана геологической среды от воздействия объектов нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Характеристики и анализ аварийной ситуации в нефтегазовом комплексе.	
5	2	8	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.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18
6	2	9	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Международная красная книга. Международные объекты охраны окружающей среды. Международная эколого-правовая ответственность государств. Концепция устойчивого развития мирового сообщества. Участие России в проектах устойчивого развития и в международном экологическом сотрудничестве.	2, 3, 5, 8,9, 17, 18

6. Содержание коллоквиумов (не предусмотрены учебным планом)

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Вопросы, рассматриваемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение

1	2	3	4	5
1	2	1	Влияние техногенеза на устойчивость фитоценоза. Экосистемы. Фитоценоз. Биологическое разнообразие сообществ. Устойчивость природных сообществ. Индексы разнообразия видов в сообществе. Техногенез.	14, 16
	2	2	Взаимоотношение организма и среды. Среда обитания. Экологические факторы. Особенности строения живых организмов в зависимости от условий существования. Адаптационные механизмы растений и животных по отношению к экологическим факторам. Основные типы взаимоотношений живых организмов. Жизненные формы.	14, 16
	2	3	Определение показателей физического развития, функционального состояния и адаптивных возможностей организма человека. Особенности человека как биологического вида. Влияние факторов окружающей среды на физическое развитие и функциональное состояние человека. Адаптивные возможности организма человека. Показатели здоровья. Антропометрические стандарты. Конституция человека.	14, 16
	4	4,5	Моделирование процесса загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий. Нормирование качества окружающей среды. Экологические нормативы: ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС. Источники загрязнения окружающей среды: стационарные и передвижные. Атмосфероохранные мероприятия.	14, 16
	2	6,7	Загрязнение окружающей среды выхлопами автотранспорта. Определение загруженности улиц автотранспортом и некоторых параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке улицы.	14, 16
2	2	8	Оценка состояния эдафосферы на территории города. Литосфера. Биосферные функции почвы. Состав, свойства почвы. Функциональная роль почвы в экосистемах. Деградация земельных ресурсов. Исследование почв с помощью биоиндикаторов.	14, 16
	2	9	Определение степени безотходности технологического процесса. Технологическая система. Безотходное производство. Малоотходная технология. Лимитирующий признак вредности. Промышленное загрязнение. Экологические требования к производству.	14, 16
	4	10,11	Биологическая индикация и биомониторинг.	14, 16

			Основные методы оценки качества окружающей среды. Биомониторинговые исследования. Влияние антропогенных факторов на экосистемы. Рекреационный потенциал ландшафта.	
3	2	12	Определение ущерба, наносимого выбросами и сбросами промышленного предприятия. Экономический механизм природопользования. Загрязнение окружающей среды. Ущерб, причиняемые загрязнением окружающей среде предприятиями. Экономический ущерб. Предотвращенный ущерб.	14, 16
	2	13	Расчет платы за загрязнение. Экономические методы охраны биосферы. Платность природопользования. Плата за нормативное загрязнение. Плата за сверхлимитное загрязнение.	14, 16
4	2	14,15	Оценка воздействия на окружающую среду предприятия нефтегазового комплекса. Оценка воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу, растительный покров, животный мир и здоровье населения. Законодательная и нормативная основа. Экологические ограничения и предпосылки осуществления рассматриваемого вида деятельности.	14, 16
	4	16,17	Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для гипотетического предприятия нефтегазового комплекса. Виды отходов. Источники образования отходов машиностроительного предприятия. Способы сборки отходов. Хранение и утилизация отходов.	14, 16
5	2	18	Экологическое законодательство. Основные положения законов РФ в области охраны окружающей среды: «Об охране окружающей природной среды», «О недрах», «Об экологической экспертизе», «Об атмосфере».	14, 16

8. Перечень лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии
1	2	3

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	1	История становления экологии как науки.	1,3; 5,8,15,26

		Основные направления современной экологии, основные задачи.	
	1	Концепция биосферы	2, 3, 5, 9, 15, 23, 26
	2	Малый круговорот веществ в природе. Влияние человека на эти процессы. Примеры круговорота углерода, кислорода, азота, фосфора и серы.	1, 3, 5, 9, 15, 22, 23, 26
	2	Большой (геологический) круговорот веществ. Круговорот воды. Влияние живых организмов и деятельности человека на круговорот воды и других элементов в природе.	1, 3, 5, 9, 15, 22, 23, 26
	1	Экологическая пластичность живых организмов.	2, 3, 8
	1	Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.	1, 3, 5, 8, 9, 15, 22, 24, 26
	1	Состояние современной биосферы и здоровье человека.	2, 5, 6, 9 - 11, 15, 19, 20, 24, 26
	1	Токсикологическое действие выбросов промышленности и транспорта на организм человека.	2, 5 - 7, 9, 10, 15, 19, 20, 24, 26
	2	Воздействие шума, вибрации, инфразвука, магнитного поля, радиоактивного излучения на организм человека.	2, 5, 7, 9, 15, 20, 24, 26
	2	Вредные привычки и среда обитания. Здоровье людей и особенности демографической ситуации в России.	15, 32, 33
	2	Эколого-демографическая ситуация в Саратовской области	2, 5, 6, 9, 12, 15, 20, 24, 26
	2	Изменение климата на планете и разрушение озонового слоя – причины и следствия.	2, 5, 9, 12, 15, 20, 21, 24, 26
	2	Особенности загрязнения атмосферы газопылевыми выбросами. Смог.	1,2,5,8,15,26
	2	Ресурсы суши Земли. Методы защиты почвы от загрязнений.	2,5,6,9,12,15,20, 21, 24, 26
	2	Загрязнение и истощение природных вод. Причины и последствия деградации наземных и водных экосистем.	2,5,6,9,15, 20, 24, 26
	2	Естественные и искусственные электромагнитные поля. Электромагнитные загрязнения биосферы.	2,5, 7 - 9, 15, 20, 21, 24, 26
	2	Экологические катастрофы реальные и прогнозируемые. Роль человеческого фактора.	1, 2, 5, 15, 26
2	1	Проблемы и принцип рационального природопользования.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Принципы и виды экологического нормирования качества окружающей природной среды.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Особо охраняемые природные территории.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Кадастры	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Особо охраняемые природные территории Саратовской области. Красная книга Саратовской области.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21

	1	Экологическая сертификация.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	2	Общие принципы создания мало- и безотходных процессов и производств. Количественные оценки безотходности производства.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	2	Процессы и аппараты защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от загрязнителей	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Переработка и утилизация бытовых и промышленных отходов	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
3	1	Эколого-экономические показатели и их учет.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	2	Экономические методы управления природоохранной деятельностью.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
4	2	Основные виды загрязнителей природы, образующиеся на предприятиях нефтегазового комплекса.	1, 3, 5, 8, 9, 15, 22, 24, 26
	2	Пути оптимизации взаимосвязей предприятий нефтегазового комплекса с окружающей средой	2, 5, 6, 9 - 11, 15, 19, 20, 24, 26
	2	Переработка и утилизация отходов предприятий нефтегазового комплекса	2, 5 - 7, 9, 10, 15, 19, 20, 24, 26
	2	Внедрение экологически чистых и безотходных технологий на предприятиях нефтегазового комплекса	2, 5, 7, 9, 15, 20, 24, 26
5	1	Правовое регулирование природоохранной деятельности.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	2	Законы и кодексы в области охраны окружающей среды.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	2	Профессиональная ответственность за экологические правонарушения.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
6	2	Краткое содержание документов ООН по окружающей среде и развитию	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Основные международные соглашения в области охраны окружающей среды	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Концепция перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21
	1	Приоритеты национальной экологической политики России.	2, 4, 5, 11, 13, 15, 20, 21

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

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)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.1.10 «Экология» должны сформироваться профессиональные компетенции ПК-5 и ПК-15.

Под компетенцией **ПК-5** понимается способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Для формирования компетенции ПК-5 в ходе рассматриваемой учебной дисциплины необходимы базовые знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися по таким дисциплинам как, биология, физика, химия, математика, география, геология, в ходе освоения основной образовательной программы основного и среднего общего образования.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-5	3 семестр	1. Понимание принципов рационального природопользования, современных концепций коэволюции цивилизации и биосферы, ноосферы, а так же идеологии эоцентризма и антропоцентризма. 2. Понимание естественно-научных законов для осознания воздействия нефтегазовой отрасли на окружающую среду. 3. Использование основных методов и принципов экологических исследований при решении профессиональных задач.	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету и тестовые задания	Шкала оценивания
			Зачет		

Уровни освоения компетенции ПК - 5

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительно)	Знает: основные концепции и общие проблемы рационального природопользования
	Умеет: диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем
	Владеет: навыками экспертизы факторов экстенсивного и рационального природопользования
Продвинутый (хорошо)	Знает: принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
	Умеет: применять в практической деятельности принципы

	рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
	Владеет: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Высокий (отлично)	Знает: способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы
	Умеет: обосновывать выбор и пути решения возникающих экологических проблем в профессиональной деятельности
	Владеет: методами определения величины предотвращенного экологического ущерба в процессе природопользования

Под компетенцией **ПК-15** понимается способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Для формирования компетенции ПК-15 в ходе рассматриваемой учебной дисциплины необходимы базовые знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися по таким дисциплинам как, биология, физика, химия, математика, география, геология, в ходе освоения основной образовательной программы основного и среднего общего образования.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-15	3 семестр	1. Выбор оптимальных методов для диагностирования проблем охраны природы. 2. Создание практических рекомендаций по охране природы при строительстве, ремонте, восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья. 3. Выполнение экологических требований по отношению к нефтегазовой деятельности. 4. Выявление факторов антропогенного воздействия на экосистемы.	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету и тестовые задания	Шкала оценивания
			Зачет		

Уровни освоения компетенции ПК - 15

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	Знает: основные направления и аспекты экологической

(удовлетворительно)	деятельности предприятия в нефтегазовом комплексе
	Умеет: анализировать экологические последствия загрязнения природной среды нефтепродуктам
	Владеет: навыками применения экологических знаний при анализе профессиональной деятельности
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные виды негативного воздействия на окружающую среду поисково-разведочных и эксплуатационных работ на нефтяных месторождениях
	Умеет: анализировать влияния нефтегазового комплекса на различные компоненты экосистемы
	Владеет: навыками оценки последствий загрязнения окружающей среды нефтегазовым производством
Высокий (отлично)	Знает: мероприятия, направленные на рациональное использование земель и вод, предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна, сохранение лесных массивов, заповедников, охранных зон и т.п. при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	Умеет: оценивать экологические риски в нефтегазовом производстве
	Владеет: методами охраны окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции ПК-15 в процессе освоения дисциплины Б.1.1.10 «Экология», проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Вопросы для зачета

1. Предмет, задачи, методы экологии. Уровни организации живой материи.
2. Причина и следствия «парникового эффекта».
3. Учение Вернадского о биосфере, её основные положения
4. Причины и следствия образования озоновых дыр.
5. круговорот воды. круговорот азота.
6. Причины и следствия выпадения кислотных дождей.
7. Взаимоотношения живых организмов
8. Основные загрязнения атмосферного воздуха и явления, которые они вызывают. Лондонский и Лос-Анджелесский смог. Что лежит в основе этих явлений?
9. круговорот диоксида углерода и круговорот кислорода.
10. Геологический круговорот. Отличие геологического круговорота от биологического.
11. Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха.
12. Урбоэкология
13. Общая схема пищевой цепи. Пищевые цепи и сети.
14. Мониторинг. Его виды. Функции мониторинга.
15. Экосистема. Основные компоненты экосистемы. Роль продуцентов, консументов,

детритофагов, редуцентов в функционировании экосистемы.

16. Виды физических загрязнений. Их отличия от других видов загрязнения.
17. Стабильность и устойчивость экосистем. Принцип Ле-Шателье. Закон Эшби.
18. Строение и свойства биосферы
19. Понятие «загрязнение». Классификация загрязнений.
20. Химические загрязнения. Химически опасные объекты г. Саратова и Саратовской области.
21. Методы очистки сточной воды населенных пунктов и промышленных предприятий.
22. Ноосфера
23. Понятие о биологическом загрязнении.
24. Система экологического контроля в России
25. Законы воздействия экологических факторов на живые организмы
26. Загрязнение литосферы. Характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов, защита земель от нарушений и загрязнений
27. Загрязнение гидросферы
28. Живое вещество. Свойства и функции живого вещества в биосфере.
29. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы.
30. Классификация методов очистки атмосферного воздуха.
31. Функции экологических структур в рамках госуправления.
32. Понятие об оборотных системах водоснабжения предприятий, замкнутых циклах водоснабжения. Их назначение.
33. Понятие об экологической экспертизе проектов.
34. Загрязнение поверхности земли промышленными и бытовыми отходами. Проблемы их размещения, переработки и захоронения.
35. Экологическая безопасность
36. Понятие здоровья и факторы здоровья
37. Влияние факторов окружающей среды на здоровье населения
38. Вредные привычки и среда обитания. Здоровье людей и особенности демографической ситуации в России.
39. Эколого-демографическая ситуация в Саратовской области.
40. Основы экологического права. Источники экологического права
41. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности
42. Международное сотрудничество в области окружающей среды.
43. Кадастры природных ресурсов
44. Особо охраняемые природные территории
45. Красные книги животных и растений
46. Нормативы качества атмосферного воздуха
47. Нормативы качества поверхностных вод
48. Нормативы качества почв
49. Общая характеристика экономического механизма охраны окружающей среды
50. Экологические платежи.
51. Экологическое страхование.
52. Концепция устойчивого развития России.
53. Воздействие нефтегазового комплекса на природную среду: почву, воздух, воду, растительный и животный мир.
54. Эколого-технологические пути оптимизации взаимосвязей нефтегазовой промышленности с окружающей средой
55. Внедрение экологически чистых и безотходных технологий на предприятия нефтегазовой отрасли.
56. Международные объекты охраны окружающей среды.

57. Основные международные соглашения в области охраны окружающей среды.
58. Международная эколого-правовая ответственность государств.
59. Участие России в проектах устойчивого развития и в международном экологическом сотрудничестве.

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 CO₂;
- 2) увеличение концентрации парниковых газов;
- 3) увеличение концентрации N₂;
- 4) увеличение концентрации NH₃.

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) вырубку старых деревьев на склонах;
- 3) ограничение пребывания людей на склонах оврагов в весенний период;
- 4) правильное размещение полевых защитных 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) сурриказы.

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 непериодически;
 - 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.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.1.1.10 «Экология» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления рефератов по нескольким темам. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;

- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 20 вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех практических занятий;
- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при:

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

14. Образовательные технологии

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

Интерактивные формы проведения занятий.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Экозащитная техника и технологии.	лекция	метод проектов
Основы экономики природопользования	лекция	дебаты
Определение показателей физического развития, функционального состояния и адаптивных возможностей организма человека	практическая работа	учебная дискуссия

Моделирование процесса загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий.	практическая работа	кейс-задания
Расчет платы за загрязнение	практическая работа	метод «круглого стола»

15. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

1. Обязательные издания.

1. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учебник / М. В. Гальперин. – М.: ИД «Форум», ИНФРА-М, 2012. – 256 с. (10 экземпляров)

2. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие / Н.И. Акинин. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2011. – 312 с. (10 экземпляров)

3. Еськов, Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учебное пособие / Е.К. Еськов. – М.: Абрис, 2012. – 584 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200858.html> – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

4. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства: монография/ Подавалов Ю.А. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 416 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13565>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительные издания. Библиотека 1 печатное издание на 4-х студентов + электронная библиотека

1. Коробкин, В.И. Экология: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 602 с. (11 экземпляров)

2. Бринкман, Э. Физические проблемы экологии: учебное пособие / Э. Брикман; пер. с англ. В.В. Калашникова. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2012. – 288 с. (5 экземпляров)

3. Дежкин, В.В. Экология России (электронный ресурс): учебник/ В.В. Дежкин; под ред. А.В. Смурова, В.В. Снакина. – М.: ИЦ «Академия», 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_159.pdf

4. Николайкин, Н.И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Дрофа, 2008. – 622 с. (10 экземпляров)

5. Шилов, И.А. Экология: учебник / И.А. Шилов. – М.: Юрайт, 2014. – 512 с. (5 экземпляров)

6. Еремченко, О.З. Учение о биосфере: учебное пособие / О.З. Еремченко. – М.: ИЦ «Академия», 2006. – 240 с. (5 экземпляров)

7. Зайцев, В.А. Промышленная экология: учебное пособие / В.А. Зайцев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996314775.html> – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

8. Джирард, Дж.Е. Основы химии окружающей среды: учебник / Дж.Е. Джирард, пер. с англ. В.И. Горшкова, под ред. В.И. Иванова. – М.: Физматлит, 2008. – 640 с.

9. Маринченко, А.В. Экология: учебное пособие / А.В. Маринченко. – М.: ИТК «Дашков и К», 2008. – 328 с. (30 экземпляров)

10. Пучков, Л.А. Человек и биосфера: вхождение в техносферу: учебник / Л.А. Пучков, А.Е. Воробьев. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2000. – 342 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800866.html> – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11. Стадницкий, Г.В. Экология: учебное пособие / Г.В. Стадницкий. – М.: Химиздат, 2007. – 288 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5938081289.html> – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

12. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога): учебно-практическое пособие / Перхуткин В. П. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2006. – 879 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5072> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

13. Мешалкин, В.П. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 449 с. (5 экземпляров)

14. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учеб. пособие / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – М.: Высшая школа, 2006. – 334 с. (6 экземпляров)

15. Редина, М.М. Эколого-экономическая диагностика устойчивости предприятий нефтегазового комплекса: монография/ Редина М.М. – М.: Российский университет дружбы народов, 2011. – 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11533>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Симонова, З.А. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Экология»: электронный ресурс/ З.А. Симонова.

<https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/21.03.01/B.1.1.10/default.aspx>

2. Симонова, З.А. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экология»: электронный ресурс/ З.А. Симонова.

<https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/21.03.01/B.1.1.10/default.aspx>

3. Абросимова, О.В. Практикум по экологии : учеб. пособие для инж. и гуманитар. спец. / О.В. Абросимова, А.А. Макарова. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2008. – 60 с.

4. Периодические издания

1. Экология
2. Экология промышленного производства
3. Теоретическая и прикладная экология
4. Экология и промышленность России
5. Сибирский экологический журнал

5. Интернет-ресурсы

1. Экология производства (научно-практический портал) – www.ecoindustry.ru
2. Центр экологической информации - www.centreco.ru
3. Экопроект – www.alfa-eko.ru
4. Интернет журнал «Человек и природа. Экология и окружающая среда» <http://greenword.ru>
5. Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского http://www.vernadsky.ru/rus/res-Internet_view.php
6. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

6. Источники ИОС

1. Общая экология <https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/EKL/05.03.06-1/B.1.1.14/default.aspx>
2. Экология <https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/21.03.01/B.1.1.10/default.aspx>

7. Профессиональные Базы Данных

1. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – www.rpn.gov.ru
2. Интеграл – все для экологов – www.forum.integral.ru
3. Консультант плюс – www.consultant.ru
4. Гарант (информационно-правовой портал) – www.garant.ru

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

образовательного процесса (сетевая форма, филиал кафедры на предприятии)

1. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области
www.minforest.saratov.gov.ru
2. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Саратовской области
www.rpn-saratov.ru

16. Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория общей площадью не менее 40 кв.м., оснащенная интерактивной доской, ноутбуком и проектором.

Для практических занятий необходима учебная аудитория общей площадью не менее 40 кв.м., оснащенная интерактивной доской, ноутбуком, проектором и имеющая доступ к проводному Интернету либо к *Wi-fi*.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

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