

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественных и математических наук»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.8 Экология»

направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 16

практические занятия – 16

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 40

зачет – 4 семестр

экзамен – нет


РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой  /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН НФГД

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН  /Левкина Н.И./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- изучение наиболее общих закономерностей взаимоотношений организмов со средой, в том числе взаимодействие с природной средой человеческого общества и техносферы.

Задачи изучения дисциплины:

- привить студентам экологическое мышление и мировоззрение;
- вооружить теоретическими и практическими навыками, необходимыми для оценки негативных воздействий антропогенной деятельности на биосферу.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину обязательной части основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции, формируемые школьными курсами «Биология», «Экология», «Физика», «Химия». Студент, приступающий к освоению дисциплины должен знать иерархию органического мира, основные систематические группы живых организмов, законы эволюции, основные закономерности перехода энергии из одного состояния в другое и т.д. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов гуманитарных и естественных наук; знать историю, географию, основы экологии.

Изучение данной дисциплины позволяет овладеть базовым терминологическим аппаратом экологии, изучить основополагающие закономерности функционирования экосистем. Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы студентами при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (**ОПК-2**).

Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (**ОПК-4**).

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. **знать:** принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

3.2. **уметь:** определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные, оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам; обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы

3.3. **владеть:** навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта; техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИД-3 ОПК-2 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
	ИД-1 ОПК-2 Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов.
	ИД-4 ОПК-2 Умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные.
	ИД-5 ОПК-2 Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
	ИД-2 ОПК-2 Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы
	ИД-6 ОПК-2 Владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ
	ИД-6 ОПК-2 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-3 ОПК-2 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов	Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
ИД-1 ОПК-2 Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов. ИД-4 ОПК-2 Умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные. ИД-5 ОПК-2 Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные; оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
ИД-2 ОПК-2 Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы ИД-6 ОПК-2 Владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ИД-6 ОПК-2 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта	Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы; навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ; навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-4} Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.
	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.
	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-4} Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.
ИД-2 _{ОПК-4} Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.
ИД-3 _{ОПК-4} Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ

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

№ темы	№ Неде ли	№ Те мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	1	1	Основы общей экологии	15	2	-	-	4	9
2	2	2	Научные, правовые, нормативно технические и организационные основы охраны окружающей среды	10	2	-	-	2	6

3	3	3	Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование	13	2	-	-	2	9
4	4	4	Глобальные экологические проблемы и основные направления их решения.	10	2	-	-	2	6
5	5-8	5	Методы и средства повышения экологичности технических систем и технологических процессов	24	8	-	-	6	10
				72	16	-	-	16	40

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1.	2	1	Основы общей экологии. Основные понятия и задачи экологии. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Структура и эволюция биосферы. Биогеохимические циклы миграции вещества и энергии в природе. Биоценозы. Законы экологии Б.Коммонера, Шелфорда, Либиха. Основные понятия общей экологии: абиотические и биотические факторы среды, экологические ниши, среда обитания, факторы среды и законы	[1-6, 16]
2.	2	2	Научные, правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны окружающей среды. Классификация законодательных и подзаконных актов по охране окружающей среды. Государственная система управления в области охраны окружающей природной среды. Стандартизация в комплексе мер по обеспечению экологической безопасности биосферы. Региональные и локальные опасности	[2-8]
3	2	3	Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование. Источники, общая характеристика и классификация загрязнений окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Классы опасности химических соединений. Нормирование	[6-15]

			негативных физических воздействий.	
4	2	4	Глобальные экологические проблемы и основные направления их решения. Демографические проблемы. Загрязнение окружающей среды, атмосферы, гидросферы, литосферы. Проблемы истощения природных ресурсов и снижение биоразнообразия	[6-15]
5	2	5	Экологические принципы рационального природопользования. Принципы, научные основы и направления рационального природопользования. Стратегия устойчивого развития и прогнозы взаимоотношений общества и природы. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	[6-15]
5	2	6	Система обеспечения экологической безопасности, экологические риски, мониторинг и управление природными ресурсами. Понятие Экологическая безопасность. Методы обеспечения экологической безопасности. Классификация экологических рисков. Мониторинг природных ресурсов. Управление природопользованием и охраной природы	[6-15]
5	4	7,8	Повышение экологичности технических систем и технологических процессов. Промышленные предприятия как источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и применяемые методы защиты. Рациональное водопользование, устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов. Снижение выбросов в биосферу путем совершенствования оборудования. Селективные методы утилизации твердых отходов	[6-20]
Всего	16			

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Биосфера. Строение и происхождение биосферы, основные свойства. Среда обитания и факторы среды. Закономерности действия факторов среды на организм. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам. Экосистемный уровень жизни. Система, классификация систем, связи в системах. Энергетика экосистем; продуктивность и	[16]

			биомасса экосистем; экологические пирамиды.	
	2	2	Популяционный уровень жизни. Популяция, структура и свойства популяций. Стация обитания. Динамика популяций: типы динамики, экологические стратегии и теоретические закономерности. Основные закономерности роста и развития растений	[16]
2	2	3	Составление материально-экологического баланса протекания процессов	[16]
3	2	4	Установление класса токсичности промышленных отходов	[20]
4	2	5	Проведения экологической экспертизы предприятий, оценке качества атмосферы	[18]
5	2	6	Определение количества вредных выбросов в атмосферу. Очистка выбрасываемого предприятиями в атмосферу воздуха от вредных газов и пыли	[19]
	4	7,8	Расчет параметров физических, физико-химического и биологического очистного оборудования	[17]
Всего	16			

8.Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	3	Современные теории происхождения и эволюции биосферы	[1-4,16]
1	3	Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток и функционирования экосистем. Появление и изменение адаптаций в ходе эволюции. Изменчивость, варибельность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида.	[1-4,16]
1	3	Гомеостаз экосистем. Механизмы гомеостаза; стабильность и устойчивость экосистем, упругость и пластичность экосистем, агроценозы и природные экосистемы.	[1-4,16]
2	3	Идентификация опасностей техногенных источников (выбросы в атмосферный воздух, энергетические и травмоопасные воздействия). Региональные чрезвычайные опасности (радиационные и химические аварии).	[8, 14, 15]

2	3	Чрезвычайные локально действующие опасности (электрический ток, механическоетравмирование, системы повышенного давления).	[8, 14, 15]
3	3	Демография. Рождаемость, смертность человеческой популяции. Демографический переход. Внутривидовые различия кривых выживания. Ключевой фактор популяции	
3	3	Токсикометрические характеристики вредных веществ в почвах (показатель вредности: миграционный воздушный, транслокационный, общесанитарный); санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воздухе, воде, пищевых продуктах; принцип раздельного нормирования загрязняющих веществ; экологическая дифференциация нормативов ПДК	[8, 14, 15]
3	3	Устойчивые и трудно разрушаемые вещества. Пестициды, их влияние на почвеннуюбиоту и человека. Критерии экологически безопасной продукции. Методы обнаружения радона и защиты от его воздействий	[8, 14, 15]
4	3	Поведение химикатов в атмосфере: абиотические процессы (гидролиз, восстановление, окисление, фотохимические процессы). Влияние загрязнений атмосферы и гидросферы на живые организмы (растения, животные, человека).	[1-4,8, 14, 15]
4	3	Химизм протекания процессов образования кислотных осадков, потепления климата, разрушения озонового слоя	[2-4]
5	4	Рационализация природопользования в промышленности методом усложнения ресурсных циклов; Природные и производственные циклы; циклы простые (линейные) и сложные; замкнутые циклы; утилизация, комплексное использование сырья, снижение ресурсоемкости и уменьшение отходов производства.	[8, 14, 15, 17]
5	3	Устройство, размещение и задачи станций фонового мониторинга	[13-15]
5	3	Устройство полигонов для захоронения особо-опасных отходов	[13-15, 20]
Всего	40		

При изучении курса «Экология» особую значимость в связи с переходом к компетентностной образовательной парадигме» приобретает **самостоятельная работа**, которая становится ведущей формой организации учебного процесса. Она ориентирована на индивидуальные склонности и интересы обучающихся. Крайне ограниченные временные рамки могут быть расширены при применении активных методов обучения путем внедрения компьютерных технологий.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Экология» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Внедряются новые виды внеаудиторной работы, направленной на развитие способностей самостоятельного освоения отдельных тем учебных модулей, в частности ведется практика подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика

реферата носит проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий творческой работы обучающегося.

10. Расчетно-графическая работа

учебным планом не предусмотрено

11. Курсовая работа

учебным планом не предусмотрено

12. Курсовой проект

учебным планом не предусмотрено

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

Формирование фонда оценочных средств в ходе изучения дисциплины направлено на формирование компетенций ОПК-2,4 и осуществляется на основе сочетания различных видов контроля (текущего контроля, докладов на семинарах, итогов самостоятельной подготовки студентов к каждому семинару).

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: устная и письменная проверка знания экологической номенклатуры, устный фронтальный опрос.

Рубежный контроль проводится после изучения модуля – тестирование.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Экология» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Курс завершается - итоговым **зачетом**.

Уровни освоения компетенции

Индекс ОПК-2	Формулировка: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетвори- тельный)	Знает: подходы к проектированию безопасных технических объектов, систем, технологических процессов, природоохранного оборудования;	Лекции, практические занятия, СРС	Знает виды технических объектов, технологических процессов, природоохранное оборудование; обладает необходимыми навыками работы с ЭВМ, сбором и обработкой данных о

	<p>Умеет: определять потребность в технологических материалах, оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;</p> <p>Владеет: навыками работы с ЭВМ, сбора и обработки текущих параметров, методиками расчета степени негативного воздействия техногенных объектов на персонал и окружающую среду</p>		<p>технологических параметрах, но не может вносить корректировку в выбранные решения и допускает ошибки при оценке сходимости результатов расчетов</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: подходы к проектированию безопасных технических объектов, систем, технологических процессов, природоохранного оборудования;</p> <p>Умеет: определять потребность в технологических материалах, природоохранной документации, необходимых для составления рабочих проектов, анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, с целью снижения негативного влияния на персонал и окружающую среду, оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;</p> <p>Владеет: навыками работы с ЭВМ, сбора и обработки текущих параметров, методиками расчета степени негативного воздействия техногенных объектов на</p>		<p>Демонстрирует хорошие знания материала по видам технических объектов, технологическим процессам, природоохранному оборудованию; обладает хорошими навыками работы с ЭВМ, сбором и обработкой данных о технологических параметрах, методиками расчета степени негативного воздействия техногенных объектов на персонал и окружающую среду, но не может вносить корректировку в выбранные решения.</p>

	персонал и окружающую среду		
Высокий (отлично)	<p>Знает: принципиальные различия в подходах к проектированию безопасных технических объектов, систем, технологических процессов, природоохранного оборудования;</p> <p>Умеет: определять потребность в технологических материалах, природоохранной документации, необходимых для составления рабочих проектов, анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные с целью снижения негативного влияния на персонал и окружающую среду, оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;</p> <p>Владеет: навыками работы с ЭВМ, сбора и обработки текущих параметров, методиками расчета степени негативного воздействия техногенных объектов на персонал и окружающую среду</p>		<p>Свободно владеет материалом технологических процессах, природоохранном оборудовании и документации; определяет потребность в материалах, обладает отличными навыками работы с ЭВМ, сбором и обработкой данных о технологических параметрах, методиками расчета степени негативного воздействия техногенных объектов на персонал и окружающую среду, принимает верные решения при разрешении проблемных ситуаций, приводит собственные примеры, грамотно и логично излагает материал, систематизирует, делает выводы, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.</p>

Индекс ОПК-4	<p>Формулировка: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>
-----------------	--

Ступени	Отличительные признаки	Технологии	Средства и технологии
---------	------------------------	------------	-----------------------

уровней освоения компетенции		формирования	оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: распространенные способы проведения исследований по определению параметров состояния окружающей среды</p> <p>Умеет: проводить научно-исследовательскую деятельность по влиянию объектов на персонал и окружающую среду используя стандартные методики и оборудование</p> <p>Владеет: техникой проведения эксперимента, проводимой для исследований влияния техногенных объектов на окружающую среду под контролем руководителя</p>	Лекции, практические занятия, СРС	Знает способы определения параметров состояния окружающей среды; обрабатывает полученные результаты, может проводить эксперимент под контролем руководителя, но с трудом моделирует и прогнозирует протекание процессов, а так же допускает ошибки при оценке результатов.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: распространенные технологии проведения исследований по определению параметров состояния окружающей среды</p> <p>Умеет: проводить научно-исследовательскую деятельность по влиянию объектов на персонал и окружающую среду используя стандартные методики и оборудование</p> <p>Владеет: техникой проведения эксперимента, проводимой для исследований влияния техногенных объектов на окружающую среду по указанию руководителя</p>		Демонстрирует хорошие знания по определению параметров состояния окружающей среды на стандартном оборудовании; демонстрирует хорошие умения по обработке полученных результатов; хорошо владеет техникой проведения эксперимента, принимает верные решения к разрешению проблемных ситуаций, приводит собственные примеры, грамотно и логично излагает материал, систематизирует, делает выводы, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Высокий (отлично)	<p>Знает: технологию проведения исследований по определению параметров состояния окружающей среды на стандартном оборудовании в лабораториях и на производстве</p> <p>Умеет: обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, влияния на персонал и окружающую среду используя стандартные методики и оборудование</p> <p>Владеет: техникой постановки эксперимента и моделирования, проводимые для исследований влияния техногенных объектов на окружающую среду с использованием специальных программ.</p>		<p>Свободно владеет материалом определения параметров состояния окружающей среды на стандартном оборудовании в лабораториях и на производстве;</p> <p>демонстрирует высокие умения по обработке результатов влияния на персонал и окружающую среду, полученных по стандартным методикам на оборудовании; хорошо владеет техникой постановки эксперимента и моделирования, проводимые для исследований, принимает верные решения к разрешению проблемных ситуаций, приводит собственные примеры, грамотно и логично излагает материал, систематизирует, делает выводы, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.</p>
----------------------	---	--	---

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает текущий контроль результатов самостоятельной работы и заключительный контроль тестированием.

Текущий контроль качества обучения бакалавров осуществляется в устной и письменной формах: выполнение практических работ; устная и письменная проверка знаний по контролируемым вопросам, устный фронтальный опрос.

Критерии оценки:

«зачтено»	Бакалавр успешно справился с заданием, выполнил практические работы, освоил вопросы для самостоятельной работы, отражающие основные проблемы идентификация опасностей техногенных источников в глобальном масштабе, на региональном уровне, анализ чрезвычайных локально действующих опасностей и др.
«не зачтено»	Бакалавр не справился с заданием, частично выполнил задачи на практических занятиях, плохо освоил вопросы для самостоятельной работы.

Курс завершается - итоговым **зачетом**. Заключительный контроль проводится после 4 семестра – путем тестирования и устного опроса.

При тестировании (20 вопросов по 4 варианта ответов) ответы оцениваются следующим образом: 0-40 баллов – не зачтено (оценка - неудовлетворительно); 40-60

баллов –зачтено (оценка - удовлетворительно); 60-80 баллов–зачтено (оценка - хорошо); 80-100 баллов –зачтено (оценка - отлично).

Самостоятельная работа студентов включает: проработку конспекта лекций; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Примеры вопросов теста

1. Наиболее важная группа условий жизнедеятельности человека - это:

- 1) чистая вода, плодородная почва, пригодная для дыхания атмосфера
- 2) плодородная почва, кислород атмосферы, магнитное поле Земли
- 3) чистая вода, магнитное поле Земли, солнечная энергия
- 4) богатые природные ресурсы
- 5) большое разнообразие организмов флоры и фауны

2. Процесс фотосинтеза, осуществляют эти организмы:

- 1) консументы
- 2) редуценты
- 3) продуценты
- 4) простейшие
- 5) микроорганизмы

3. В выхлопных газах автотранспорта канцерогенными свойствами

обладает:

- 1) бенз(а)пирен
- 2) углекислый газ
- 3) угарный газ
- 4) окислы азота
- 5) пары воды

4. Выделите среди перечисленных ниже процессов метод очистки газовых выбросов:

- 1) адсорбция
- 2) экстракция
- 3) флотация
- 4) коагуляция
- 5) аэробные процессы

Перечень вопросов к зачету

1. Современные теории происхождения и эволюции биосферы
2. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Структура и эволюция биосферы.
3. Биогеохимические циклы миграции вещества и энергии в природе. Биоценозы.
4. Законы экологии Б.Коммонера, Шелфорда, Либиха.
5. Основные понятия общей экологии: абиотические и биотические факторы среды, экологические ниши, среда обитания, факторы среды и законы
6. Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток и функционирования экосистем, их эволюция: изменчивость, вариабельность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида.
7. Гомеостаз экосистем, механизмы гомеостаза; стабильность и устойчивость экосистем, упругость и пластичность экосистем, агроценозы и природные

- экосистемы. Взаимосвязи организмов (трофические, топические, форические и фабрические); взаимоотношения (симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм).
8. Классификация законодательных и подзаконных актов по охране окружающей среды. Государственная система управления в области охраны окружающей природной среды. Стандартизация в комплексе мер по обеспечению экологической безопасности биосферы.
 9. Система обеспечения экологической безопасности, экологические риски, мониторинг и управление природными ресурсами. Понятие Экологическая безопасность. Методы обеспечения экологической безопасности. Классификация экологических рисков. Мониторинг природных ресурсов. Управление природопользованием и охраной природы
 10. Идентификация опасностей техногенных источников (выбросы в атмосферный воздух, энергетические и травмоопасные воздействия).
 11. Региональные чрезвычайные опасности (радиационные и химические аварии).
 12. Чрезвычайные локально действующие опасности (электрический ток, механическоетравмирование, системы повышенного давления).
 13. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах
 14. Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование. Источники, общая характеристика и классификация загрязнений окружающей среды.
 15. Нормирование качества окружающей среды. Классы опасности химических соединений. Нормирование негативных физических воздействий.
 16. Демография. Рождаемость, смертность человеческой популяции. Демографический переход. Внутривидовые различия кривых выживания. Ключевой фактор популяции
 17. Токсикометрические характеристики вредных веществ в почвах (показатель вредности: миграционный воздушный, транслокационный, общесанитарный); санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воздухе, воде, пищевых продуктах; принцип отдельного нормирования загрязняющих веществ; экологическая дифференциация нормативов ПДК
 18. Устойчивые и трудно разрушаемые вещества. Пестициды, их влияние на почвенную биоту и человека. Критерии экологически безопасной продукции.
 19. Особенности и проблемы процесса урбанизации
 20. Поведение химикатов в атмосфере: абиотические процессы (гидролиз, восстановление, окисление, фотохимические процессы). Влияние загрязнений атмосферы и гидросферы на живые организмы (растения, животные, человека).
 21. Глобальные экологические проблемы и основные направления их решения. Демографические проблемы. Загрязнение окружающей среды, атмосферы, гидросферы, литосферы. Проблемы истощения природных ресурсов и снижение биоразнообразия
 22. Химизм протекания процессов образования кислотных осадков, потепления климата, разрушения озонового слоя
 23. Влияние на и здоровье человека токсичных вещества, профессиональные заболевания
 24. Экологические принципы рационального природопользования. Принципы, научные основы и направления рационального природопользования. Стратегия устойчивого развития и прогнозы взаимоотношений общества и природы. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
 25. Рационализация природопользования в промышленности методом усложнения ресурсных циклов; природные и производственные циклы; циклы простые

- (линейные) и сложные; замкнутые циклы; утилизация, комплексное использование сырья, снижение ресурсоемкости и уменьшение отходов производства.
26. Устройство, размещение и задачи станций фоновоего мониторинга
 27. Промышленные предприятия как источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и применяемые методы защиты.
 28. Рациональное водопользование, устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов. Снижение выбросов в биосферу путем совершенствования оборудования.
 29. Селективные методы утилизации твердых отходов
 30. Устройство полигонов для захоронения особо-опасных отходов

14. Образовательные технологии

Изучение дисциплины «Экология» осуществляется на лекциях и практических занятиях, а также самостоятельно под руководством преподавателя. При проведении занятий применяются технические средства обучения, проводятся дискуссии, имитационные обучающие меры. По отдельным темам используется мультимедийная техника, учебные видеофильмы.

При изучении дисциплины предусматривается использование активных форм проведения занятий: лекций и практических занятий; интерактивных форм проведения занятий: практических занятий с разбором конкретных ситуаций, сложившихся в зонах воздействия опасных и вредных факторов.

Компоновка дидактических единиц в лекциях осуществляется по технологическому принципу с представлением национальных и международных стандартов.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется в процессе самостоятельной работы студентов согласно методическим указаниям, представляемым преподавателем на предшествующих практических занятиях.

Такие интерактивные технологии обучения, как подготовка рефератов, презентаций и докладов по ним способствуют развитию у студентов информационной коммуникативности, рефлексии, критического мышления, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности и инновационное представление предложенных решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в итоговой оценке по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 30-40 %.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Стадницкий Г.В. Основы экологии / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 88 с. - ISBN 5-93808-300-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5938083004.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Стадницкий Г.В. Экология / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 288 с. - ISBN 978-5-93808-301-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083011.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Большаков В.Н. Экология : Учебник. / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко - М. : Логос, 2017. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" :

- [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047163.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Романова С.М. Экология : учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-7882-2140-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221403.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 5. Ирисметов А.И. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-экологов в технологическом вузе / Ирисметов А. И., Иванов В. Г., Осипов П. Н., Шайхиев И. Г. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-2123-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221236.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 6. Долгорукова О.О. Экологические основы природопользования : учебное пособие для обучающихся специальности 36.02.02 Зоотехния / Долгорукова О.О., Иванова И.С. - Брянск : Брянский ГАУ, 2019. - 147 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_033.html (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 7. Фоменко А.И. Водные и минеральные природные ресурсы : учебное пособие / Фоменко А.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0360-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903603.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 8. Трифонова Т.А. Экология человека : учеб.пособие / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко - М.: Академический Проект, 2020. - 154 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2997-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129972.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 9. Черняев В.В. Защитите своё здоровье / Черняев В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 348 с. - ISBN 978-5-9729-0098-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900985.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 10. Черников В.А. Экологически безопасная продукция : учебное пособие. / Черников В. А., Соколов О. А. - М. : Проспект, 2018. - 864 с. - ISBN 978-5-392-27813-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392278138.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 11. Марьева Е.А. Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530984.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 12. Ларионов В.Г. Организация и управление твердыми коммунальными отходами города в рамках экологического менеджмента : Монография / В.Г. Ларионов, М.Н. Павленков, П.М. Воронин, Г.В. Ларионов, И.М. Павленков; под ред. В.Г. Ларионова, М.Н. Павленкова. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2019. - 366 с. - ISBN 978-5-394-03665-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394036651.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 13. Соколов Л.И. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов / Соколов Л.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 176 с. - ISBN 978-5-97290-155-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

- <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901555.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
14. Мясоедова Т.Н. Промышленная экология : учебное пособие / Мясоедова Т. Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527205.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 15. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды / Ветошкин А.Г. - М.: Инфра-Инженерия, 2017. - 456 с. - ISBN 978-5-9729-0124-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901241.html> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 16. Данилова Е.А. Общая экология: [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36195&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 17. Водопользование. Расчет оборудования для очистки природных и сточных вод: учеб.пособие / Л.Н. Ольшанская, Е.А. Татаринцева, С.В. Свергузова : [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36198&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 18. Экологическая экспертиза объектов и проектов (Российский и зарубежный опыт): / Л.Н. Ольшанская, Н.А. Собгайда.: [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36197&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 19. Определение количества вредных выбросов в атмосферу: [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=10884&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 20. Промышленные отходы. способы хранения. установление класса токсичности: [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=22415&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.
 21. Промышленная экология. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине «Экология», «Промышленная экология» для студентов очной и заочной форм обучения [\[сайт\]](http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=15635&rashirenienie=doc). - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=15635&rashirenienie=doc> (дата обращения: 21.08.2021). - Режим доступа : по подписке.

15.2. Программное обеспечение и интернет ресурсы

1. НЭБеLibrary [сайт]. - URL : <https://elibrary.ru>- Режим доступа : по подписке.
2. ЭБС «Лань»[сайт]. - URL : <https://e.lanbook.com>- Режим доступа : по подписке.
3. ЭБС «IPRbooks» [сайт]. - URL : <http://www.iprbookshop.ru>- Режим доступа : по подписке.
4. ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» [сайт]. - URL : <http://lib.sstu.ru>- Режим доступа : по подписке.
5. «Единое окно» [сайт]. - URL : <http://window.edu.ru> - Режим доступа : свободный.
6. ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки [сайт]. - URL : <https://dvs.rsl.ru>- Режим доступа : свободный
7. международная реферативная база данных Scopus[сайт]. - URL : <https://www.scopus.com>- Режим доступа : свободный.
8. международная реферативная база данных WebofScience[сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ

10. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации[сайт]. - URL :<http://www.mnr.gov.ru>- Режим доступа : свободный.

15.3.Периодические издания

1. Журналы «Экология и промышленность России», «Инженерная экология», «Экология и жизнь», «Экология и производство», «Экологический вестник», «Химия и технология воды», «Стандарты и качество»
2. Доклад о состоянии окружающей среды Саратовской области

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; компьютер, подключенный к Интернет; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Столы и стулья с количеством посадочных мест 20, доска для написания мелом; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Рабочую программу составил к.х.н., доц.Е.Н.Лазарева

