

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Естественных и математических наук»

«Б.1.1.9 Экология»

направления подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль «Материаловедение, экспертиза материалов и управление
качеством»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 16

коллоквиумы – нет

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
«07» июня 2021 года, протокол № 9

И.о. зав. кафедрой А.С. Мостовой/

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН
«29» июня 2021 года, протокол № 5

Председатель УМКН В.Н. Целуйкин/

Энгельс 2021

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 ООП ВО

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину базовой 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:

ОПК-5 - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды,

ПК-6 - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

Студент должен знать: основные термины и понятия экологии. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу и их экологические последствия, основные пути решения экологических проблем. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и создания экобиозащитной техники и технологии. Основы экологического права и основные механизмы регулирования природопользования.

Студент должен уметь: выполнить экологический анализ и оценку различных ситуаций, и прогноз их развития в будущем на основе теоретических закономерностей общей экологии; давать экологическую оценку степени загрязненности среды для правильного выбора метода снижения антропогенного воздействия; использовать различные методы экологической реабилитации для сохранения окружающей среды.

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

| № темы | № Неде- ли | № Те- мы | Наименование темы | Часы | | | | | |
|------------------|------------------|----------------|--|-------|-------------|------------------|-------------------|-------------------|-----|
| | | | | Всего | Лек- ции | Коллок- виумы | Лабора- торные | Прак- тические | CPC |
| 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 |
| Всего | | | | 72 | 16 | - | - | 16 | 40 |

5. Содержание лекционного курса

| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекций. 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. | [1-6, 16] |

| | | | | |
|----|---|-----|--|--------|
| | | | Законы экологии Б.Коммонера, Шелфорда, Либиха. Основные понятия общей экологии: абиотические и биотические факторы среды, экологические ниши, среда обитания, факторы среды и законы | |
| 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 биосфера. 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 негативных физических воздействий. | [6-15] |
| 4 | 2 | 4 | Глобальные экологические проблемы и основные направления их решения. Демографические проблемы. Загрязнение окружающей среды, атмосферы, гидросфера, литосфера. 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, гидросфера, литосфера и применяемые методы защиты. Рациональное водопользование, устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов. Снижение выбросов в биосферу путем совершенствования | [6-20] |

| | | | | |
|-------|----|--|---|--|
| | | | оборудования. Селективные методы утилизации твердых отходов | |
| 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 биосфера, 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 биомасса экосистем; экологические пирамиды. | [16] |
| | | 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] |
| | | 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 биосфера | [1-4,16] |
| 1 | 3 | Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток и функционирования экосистем. Появление и изменение адаптаций в ходе эволюции. Изменчивость, вариабельность 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, механическое травмирование, 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 почвенную биоту и человека. Критерии экологически безопасной продукции. Методы обнаружения радона и защиты от его воздействий | [8, 14, 15] |
| 4 | 3 | Поведение химикатов в атмосфере: abiотические 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 | [8, 14, 15, 17] |

| | | | |
|-------|----|--|-------------|
| | | уменьшение отходов производства. | |
| 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.Курсовый 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 осуществляется на основе сочетания различных видов контроля (текущего контроля, докладов на семинарах, итогов самостоятельной работы 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

| Компетенции | | Перечень компонентов | Технологии формирования | Метод оценивания | Ступени уровней освоения компетенции |
|-------------|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Индекс | Формулировка | | | | |
| ОПК-5 | способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | знать: и принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды уметь выбирать способы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды владеть навыками рационального применения природных ресурсов и защиты окружающей среды | Лекции, практические занятия, СРС | Опрос, промежут очные модули, зачет | <p>Пороговый (удовлетворительный) Знает основные способы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, но делает ошибочные выводы</p> <p>Продвинутый (хорошо) Демонстрирует хорошие знания о принципах рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, умеет правильно выбирать основные способы, но сбивается при ответе на вопросы</p> <p>Высокий (отлично) Свободно владеет материалом о принципах рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, приводит собственные примеры, грамотно и логично излагает материал, систематизирует, делает выводы, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя</p> |
| ПК-6 | способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | знати: влияние микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, частицами и излучениями уметь предложить оптимальные условия владеть практическим опытом применения микро- и нано- структуры для изменения свойств материалов | Лекции, практические занятия, СРС | Опрос, промежут очные модули, зачет | <p>Пороговый (удовлетворительный) Знает основные способы влияния микро- и нано- структур на свойства новых материалов, но делает ошибочные выводы</p> <p>Продвинутый (хорошо) Демонстрирует хорошие знания о способах влияния микро- и нано- структур на свойства новых материалов, но сбивается при ответе на вопросы</p> <p>Высокий (отлично) Свободно владеет материалом о способах влияния микро- и нано- структур на свойства новых материалов, описывает их взаимодействие с окружающей средой, полями, частицами и излучениями, 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 тестиированием.

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 принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, а так же влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов |
| «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 тестиирования и устного опроса.

При тестиировании (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. Строение и происхождение биосфера; основные свойства биосферы; учение В.И.Вернадского о биосфере; законы целостности и незаменимости биосферы, закон Эшби; учение В.И.Вернадского о ноосфере; закон ноосферы.
2. Среда обитания; факторы среды и их классификация; закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов, закон толерантности Шелфорда, фотопериодизм и др.); классификация организмов по отношению к экологическим факторам.
3. Система, классификация систем, связи в системах (прямые и обратные); энтропия и негэнтропия, законы экологии Коммонера.
4. Понятие экосистемы и биогеоценоза; классификация экосистем; структура экосистем.
5. Трофические, топические, форические и фабрические взаимосвязи организмов; взаимоотношения: симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсаллизм, амменсаллизм и нейтрализм.
6. Проблемы химического, теплового, радиационного, шумового, электромагнитного загрязнения окружающей среды.
7. Нормирование качества окружающей среды
8. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах; Основные понятия и параметры токсикометрии
9. Экология и здоровье человека (токсичные вещества, разл. виды техногенного воздействия (акустическое, электромагнитное, радиационное, лазерное - влияние их на здоровье человека).
10. Биологическое воздействие токсикантов на экосистемы, биотестирование и биоиндикация
11. Системы экологического мониторинга. Виды мониторинга (глобальный, региональный, локальный; фоновый, импактный). Направления деятельности экологического мониторинга, объекты мониторинга, контрольные показатели
12. Проблемы истощения природных ресурсов, деградация земель, рост народонаселения и урбанизация.
13. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Экологическое страхование
14. Экозащитная техника и технологии (методы очистки газовых выбросов от основных загрязнителей атмосферы: SO₂, NO_x, CO₂; методы очистки сточных вод.). Захоронение и переработка отходов
15. Экологические права и обязанности граждан РФ.
16. Экологическое образование, воспитание, культура
17. Международное сотрудничество в области окружающей среды

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

15.1. Основная литература

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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - 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: 21.09.2021). - Режим доступа : по подписке.

15.1. Дополнительная литература

16. Данилова Е.А. Общая экология : [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36195&rashirenie=doc> (дата обращения: 11.10.2021). - 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&rashirenie=doc> (дата обращения: 11.10.2021). - 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&rashirenie=doc> (дата обращения: 11.10.2021). - Режим доступа : по подписке.
19. Определение количества вредных выбросов в атмосферу : [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=10884&rashirenie=doc> (дата обращения: 11.10.2021). - Режим доступа : по подписке.
20. Промышленные отходы. способы хранения. установление класса токсичности: [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=22415&rashirenie=doc> (дата обращения: 11.10.2021). - Режим доступа : по подписке.

Программное обеспечение и интернет ресурсы

21. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.mchs.gov.ru/> свободный.
22. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/> свободный.
23. Федеральный закон «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295 свободный
24. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.08.2008 г. № 123-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ свободный.
25. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116- ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://base.garant.ru/11900785/> свободный.
26. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 г. №3-ФЗ. [Электронный ресурс] / Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797) свободный.

Журналы

Экология и промышленность России
Экология производства
Инженерная экология

Экологическая химия
Экологический вестник
Стандарты

16. Материально-техническое обеспечение

В процессе изучения дисциплины «Экология» применяется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, которая укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 9 столов, 18 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; шкаф с химической стеклянной посудой, микроскопы, аналитические весы, вытяжной и сушильный шкафы, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.1.9. «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению направления подготовки направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» Профиль «Материаловедение, экспертиза материалов и управление качеством»

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

