Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 29.03.2023 16:17:22
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Н.Н. Маланичева
05 июля 2022 г.

# Инженерная экология

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Кондратюк Е.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 218.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «21» мая 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____ И.В. Каспаров
подпись

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов на базе усвоенной системы опорных знаний по экологии способностей по оценке последствий их профессиональной деятельности и принятия оптимальных решений, исключающих ухудшение экологической обстановки.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с терминологией и понятиями экологии;
- усвоение основных экологических законов;
- понимание роли антропогенного воздействия в конкретном регионе и на биосферу в целом;
- понимание перспектив использования новых достижений науки при организации современных технологий и направлений бизнеса в контексте существующих экологических проблем.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

| Индикатор | Результаты освоения учебной дисциплины |
|---|---|
| **ОПК-1.** Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | |
| ОПК-1.5. Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. | **Знать:**<br>- характер и степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу;<br>- меры по сохранению и защите экосистемы;<br>- принципы рационального природопользования |
| | **Уметь:**<br>- разрабатывать меры по сохранению и защите экосистемы;<br>- формулировать принципы рационального природопользования**;**<br>- обосновывать степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу |
| | **Владеть:**<br>- навыками обоснования проблем экологии и степени опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу;<br>- методами защиты экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности;<br>- навыками оценки уровня негативного воздействия и их соответствие нормативным требованиям |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Инженерная экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Коды формируемых компетенций, индикаторов |
|---|---|---|
| **Осваиваемая дисциплина** | | |
| Б1.О.35 | Инженерная экология | ОПК-1 (ОПК-1.5) |
| **Предшествующие дисциплины** | | |
| | нет | |

| Дисциплины осваиваемые параллельно | | |
|---|---|---|
| | нет | |
| **Последующие дисциплины** | | |
| Б3.01(Д) | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | ОПК-1 (ОПК-1.5) |

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов по учебному плану | Курсы |
|---|---|---|
| | | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины:<br>- часов<br>- зачетных единиц | <br>108<br>3 | <br>108<br>3 |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов** | 12,65 | 12,65 |
| Аудиторные занятия, всего | 12,65 | 12,65 |
| в т.ч. лекции | 8 | 8 |
| практические занятия | 4 | 4 |
| лабораторные работы | | |
| КА | 0,4 | 0,4 |
| КЭ | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)** | 3,75 | 3,75 |
| **Самостоятельная работа** | 91,6 | 91,6 |
| в том числе на выполнение: | | |
| контрольной работы | 9 | 9 |
| расчетно-графической работы | | |
| реферата | | |
| курсовой работы | | |
| курсового проекта | | |
| Виды промежуточного контроля | За | За |
| Текущий контроль (вид, количество) | К(1) | К(1) |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Темы и краткое содержание курса

#### Тема 1. Основы общей экологии

Основные термины, понятия и законы экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере.

Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды. Природные ресурсы и их классификация.

Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу.

Экологический кризис.

Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди). Предмет, содержание и основные задачи экологии.

Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле.

Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем.

## Тема 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды

Основные принципы охраны окружающей природной среды. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды». Контроль за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании.

Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия.

Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий.

Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности в МПС. Планирование мероприятий по охране окружающей среды.

## Тема 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой

Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной среды на объектах железнодорожного транспорта: неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота); органические соединения (сажа, нефтепродукты); биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец); другие химические загрязнители; шумы и вибрации; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.

Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды. Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы

очистки сточных вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта.

Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны. Методы и средства очистки атмосферного воздуха от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль качества атмосферного воздуха.

Почвы и их роль в плодородии земли. Загрязнение земель и почв объектами железнодорожного транспорта. Нарушение и рекультивация земель. Лесные полосы вдоль железных дорог.

Охрана недр. Охрана ландшафтов в зонах строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта. Пути снижения расхода природных ресурсов на предприятиях железнодорожного транспорта. Утилизация и переработка отходов. Токсичные производственные отходы.

Источники шумового загрязнения на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование и контроль шума. Методы и способы защиты жилых объектов от транспортного шума. Конструктивные решения по снижению шума.

Действие радиации на организм человека. Опасность перевозимых радиоактивных веществ для человека и меры обеспечения безопасности.

Основные источники и методы защиты от электромагнитных полей на железнодорожном транспорте.

## 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| Разделы и темы | Всего часов по учебному плану | Виды учебных занятий | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Аудиторные занятия, в том числе | | | СР |
| | | ЛК | ЛР | ПЗ | |
| 1. Основы общей экологии | 32 | 2 | | | 30 |
| 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды | 34 | 2 | | | 32 |
| 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой | 37,6 | 4 | | 4 | 29,6 |
| КА | 0,4 | | | | |
| КЭ | 0,25 | | | | |
| Контроль | 3,75 | | | | |
| ИТОГО | 108 | 8 | | 4 | 91,6 |

## 4.3. Тематика практических занятий

| Тема практического занятия | Количество часов |
|---|---|
| Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой | 4 |
| Всего | 4 |

## 4.4. Тематика контрольной работы

1. Основы общей экологии.

2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды.

3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой.

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

| Разделы и темы | Всего часов по учебному плану | Вид работы |
|---|---|---|
| 1. Основы общей экологии | 30 | Работа с литературой. Подготовка к зачету. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды | 32 | Работа с литературой. Подготовка к зачету. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой | 29,6 | Работа с литературой. Подготовка к зачету. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| ИТОГО | 91,6 | |

### 5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала и ЭБС;
- методические рекомендации по выполнению контрольной работы;
- методические рекомендации по самостоятельной работе – сайт филиала.

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

| Вид оценочных средств | Количество |
|---|---|
| **Текущий контроль** | |
| Контрольная работа | 1 |
| Курсовая работа (курсовой проект) | - |
| **Промежуточный контроль** | |
| Экзамен | - |
| Зачет | 1 |

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы

| **7.1. Основная литература** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л1.1 | А. В. Тотай [и др.] | Экология : учебник и практикум для вузов / А.В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А.В. Тотая, А.В. Корсакова. - 5-е изд., перераб. и доп. | Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 352 с. – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/488719 | Электронный ресурс |
| Л1.2 | Кондратьева | Экология: учебник и | Москва: Издательство | Электронный |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | О.Е. | практикум для вузов | Юрайт, 2020. - 283 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450582 | ресурс |
| **7.2. Дополнительная литература** | | | | |
| Л2.1 | Данилов-Данильян В.И. | Экология: учебник и практикум для вузов | Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 363 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451415 | Электронный ресурс |
| Л2.2 | Ларионов Н.М. | Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / | Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 382 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449864 | Электронный ресурс |
| Л2.3 | Васюкова А. Т. | Экология : учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 180 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/138156 | Электронный ресурс |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт филиала
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковая система «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, проводить самостоятельную работу, выполнить контрольную работу, сдать зачет.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Они являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. В рамках самостоятельной работы студент должен

рассмотреть теоретический материал, который не выносится на лекционный курс.

Частью самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Прежде чем выполнять задания контрольной работы, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы. Контрольная работа включает теоретическую и практическую часть. В рамках практической части студентам необходимо решить задачи, сгруппированные по разделам.

Выполнение и защита контрольной работы являются непременным условием для допуска к зачету. Во время выполнения контрольных работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение и защита контрольной работы.

## 10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2010 и выше.

### Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» - http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/
2. База данных по статистике окружающей среды (ООН) - http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - аудитория № 401. Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические - 64 шт., доска настенная (меловая) - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины - комплект презентаций (хранится на кафедре).

### 11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

# ФОНД
# ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по учебной дисциплине**

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

### 1.1. Перечень компетенций

**ОПК-1.** Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

**Индикатор ОПК-1.5.** Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности.

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

| Наименование этапа | Содержание этапа (виды учебной работы) | Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов |
|---|---|---|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний | Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия | ОПК-1 (ОПК-1.5) |
| Этап 2. Формирование умений | Практические занятия | ОПК-1 (ОПК-1.5) |
| Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | Выполнение контрольной работы | ОПК-1 (ОПК-1.5) |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала | Защита контрольной работы, зачет | ОПК-1 (ОПК-1.5) |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Этап формирования компетенции | Код компетенции, индикатора | Показатели оценивания компетенций | Критерии | Способы оценки |
|---|---|---|---|---|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний | ОПК-1 (ОПК-1.5) | - посещение лекционных и практических занятий;<br>- ведение конспекта лекций;<br>- участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии | - наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение;<br>- активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов | участие в дискуссии |
| Этап 2. Формирование умений | ОПК-1 (ОПК-1.5) | - выполнение заданий практического | - успешное самостоятельное решение задач | выполнение заданий практических |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (решение задачи по образцу) | | занятия | | занятий |
| Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | ОПК-1 (ОПК-1.5) | - наличие правильно выполненной контрольной работы | - контрольная работа имеет положительную рецензию и допущена к защите | контрольная работа |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала | ОПК-1 (ОПК-1.5) | - успешная защита контрольной работы;<br>- зачет | - ответы на все вопросы по контрольной работе;<br>- ответы на основные и дополнительные вопросы зачета | устный ответ |

## 2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

| Код компетенции, индикатор | Уровни сформированности компетенций | | |
|---|---|---|---|
| | базовый | средний | высокий |
| ОПК-1 (ОПК-1.5) | **Знать:**<br>- основные проблемы и задачи экологии;<br>- характер и степень опасности воздействия антропогенных и техногенных объектов на природу<br>**Уметь:**<br>- характеризовать основные проблемы экологии;<br>- обосновывать характер и степень воздействия антропогенных и техногенных объектов на природу<br>**Владеть:**<br>- навыками обоснования проблем экологии и степени опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу;<br>- навыками работы с измерительными приборами | **Знать:**<br>- характер и степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу;<br>- основные закономерности функционирования биосферы<br>**Уметь:**<br>- обосновывать степень опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу;<br>- оценивать степень экологической опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду<br>**Владеть:**<br>- методами защиты экосистемы в ходе своей общественной деятельности;<br>- навыками проведения контроля параметров негативных воздействий | **Знать:**<br>- характер и степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу;<br>- меры по сохранению и защите экосистемы.<br>- принципы рационального природопользования<br>**Уметь:**<br>- разрабатывать меры по сохранению и защите экосистемы;<br>- формулировать принципы рационального природопользования.<br>- обосновывать степень опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу<br>**Владеть:**<br>- навыками обоснования проблем экологии и степени опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу;<br>- методами защиты экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности;<br>- навыками оценки уровня негативного воздействия и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | их соответствие нормативным требованиям |

## 2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

### а) Шкала оценивания контрольной работы

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| Зачтено | Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения |
| Не зачтено | Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах. |

### б) Шкала оценивания зачета

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| Зачтено | Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы.<br>Студент:<br>- прочно усвоил предусмотренной программой материал;<br>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы;<br>- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;<br>- без ошибок выполнил практическое задание. |
| Не зачтено | Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. |

## 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

| Код компетенции, индикатора | Этапы формирования компетенции | Типовые задания (оценочные средства) |
|---|---|---|
| ОПК-1 (ОПК-1.5) | Этап 1. Формирование теоретической базы знаний | - дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий) |
| | Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу) | - задачи: практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий) |
| | Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | - контрольная работа: перечень вопросов и задач по вариантам (методические рекомендации по СР) |
| | Этап 4. Проверка усвоенного материала | - защита контрольной работы;<br>- вопросы к зачету (приложение 1) |

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

**Зачет**

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы и задачу. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

**Контрольная работа**

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Контрольная работа включает в себя теоретические вопросы и задачи, охватывающих основные вопросы дисциплины. Работа выполняется по вариантам, согласно последней и предпоследней цифре шифра и сдается на проверку. После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к зачету. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Тематика контрольной работы

1. Основы общей экологии.
2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды.
3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой.

**Дискуссия**

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо сформулировать основные экономические категории, выявить их причины.

**Практические занятия**

Практические занятия - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

**Приложение 1**

# ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

## Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Основные термины, понятия и законы экологии.
2. Место экологии в системе естественных наук.
3. Предмет, содержание и основные задачи экологии.
4. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды.
5. Экологические факторы: определение, классификация, влияние на окружающую среду и техносферы.
6. Законы экологии: закон минимума, закон толерантности, законы Коммонера.
7. Уровни организации живой материи. Функции живого вещества.
8. Популяция: понятие, характеристики.
9. Экологическая система: понятие, характеристики, трофические уровни.
10. Типы питания. Экологические пирамиды.
11. Устойчивость и изменение экологических систем.
12. Биосфера: понятие, основные составляющие, свойства.
13. Учение Вернадского о биосфере. Учение о ноосфере.
14. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис.
15. Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди).

## Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

16. Круговороты вещества и энергии. Круговорот воды.
17. Круговорот углерода и кислорода.
18. Круговорот азота и фосфора.
19. Природные ресурсы и их классификация.
20. Ресурсосберегающие технологии: понятие, актуальность.
21. Очистка атмосферного воздуха.
22. Очистка сточных вод.
23. Отходы: понятие, классификация, утилизация.
24. Экологический мониторинг: понятие, цели, задачи, уровни.
25. Экологическое нормирование (ПДК, ПДВ, ВСВ, ПДС, ВСС).
26. Стандарты в области охраны природы.
27. Природоохранное законодательство: Конституция РФ, закон «Об охране окружающей природной среды», закон «Об экологической экспертизе» и др.
28. Ответственность за экологические правонарушения.
29. Международные экологические организации: цели, задачи, функции.
30. Международные документы в области экологии и охраны окружающей среды.

## Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Студент должен владеть инженерными методами для решения

экологических проблем, современными научными знаниями о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности; способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.

## Оценочные средства

**ОПК-1.** Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

### Тестовые задания

**1. Какая из наук не входит в цикл экологических?**
А) экология человека;
Б) природопользование;
В) экономика природопользования;
Г) этология

**2. Экологическая среда - это**
А) только объекты неживой природы;
Б) все объекты и явления по отношению к конкретному организму;
В) все явления неживой природы;
Г) объекты живой природы, окружающие конкретный организм

**3. Антропогенные факторы это факторы, которые связаны с…**
А) производственной деятельностью человека;
Б) бытовой деятельностью человека;
В) с хозяйственно-бытовой деятельность человека;
Г) существованием человека на планете вообще

**4. Взаимное угнетение организмов друг другом при практически полном совпадении ниши по тому или иному фактору называется**
А) комменсализм;
Б) аменсализм;
В) конкуренция;
Г) нейтрализм

**5. Термин «экология» ввел в научный обиход -**
А) Ю. Либих;
Б) В. В. Докучаев;
В) Э. Геккель;
Г) Н.И. Вернадский

**6. Биотические факторы обусловлены**
А) внутривидовыми и межвидовыми взаимодействиями;
Б) внутрипопуляционными взаимодействиями;
В) межвидовым связями;

Г) взаимодействиями организма с неживым компонентом среды

**7. К антропогенным факторам относят**
А) рекреационную деятельность;
Б) природоохранную деятельность;
В) освоение глубин Мирового океана;
Г) выпас скота на пастбище

**8. Классическим примером мутуализма - это**
А) лишайник;
Б) опята;
В) гриб чага и берёза;
Г) акула и рыба-прилипала

**9. Общая экология – это наука, изучающая:**
А) общенаучные методы познания действительности;
Б) конкретные группы живых организмов и их связи со средой обитания;
В) совокупность организмов вместе с окружающей средой;
Г) реакции компонентов окружающей среды на антропогенные воздействия

**10. Какой из приведённых абиотических факторов определяет биоинтервал существования жизни**
А) $O_2$ и $CO_2$;
Б) $H_2O$;
В) питательные вещества;
Г) температура

**11. Антропогенный фактор начал оказывать влияние на биосферу**
А) с момента появления человека на планете;
Б) с развитием капиталистического производства;
В) в начале двадцатого века;
Г) в 50-60 годах двадцатого века

**12. Для серого лесного волка реализованной экологической нишей является**
А) лесопарк;
Б) лесной массив;
В) леса умеренного пояса Евразии;
Г) лесостепи России

**13. Полное отсутствие взаимосвязей между организмами разных видов называется**
А) нейтрализм;
Б) аменсализм;
В) коменсализм;
Г) мутуализм

**14. Вставьте пропущенное слово.** Свойства компонентов экосистемы и её внешней среды, оказывающие влияние на особей данной популяции и на характер их отношений друг с другом это – _____ факторы

**15. Антропогенные факторы в соответствии с принятой классификацией следует отнести к факторам**

А) биотическим;

Б) абиотическим;

В) межвидовым;

Г) внутривидовой

**16. Для дальневосточного леопарда фундаментальной экологической нишей является**

А) национальный заповедник;

Б) лесной массив;

В) Дальневосточный регион;

Г) Азиатская часть России

**17. Взаимное положительное влияние одного организма на другой называется**

А) комменсализм;

Б) мутуализм;

В) аменсализм;

Г) конкуренция

**18. Наука о взаимодействии с окружающей средой биосферы называется:**

А) социальной экологией;

Б) глобальной экологией;

В) урбоэкологией;

Г) общей экологией

**19. Морской прилив для обитателей прибрежных отмелей является**

А) фактором воздействия;

Б) абиотическим фактором;

В) биотическим фактором;

Г) внутренним фактором

**20. Какой из названных антропогенных факторов является внешним для живых организмов**

А) принятие закона об охране ОС;

Б) создание заповедника;

В) разведение диких видов животных человеком с последующей их адаптацией в природе;

Г) освещение улицы

**21. Какой из факторов будет в наибольшей степени влиять на биологическую активность рептилий**

А) наличие пищи;
Б) солнечный свет;
В) температура окружающей среды;
Г) вода

**22. Одностороннее благоприятствование одного организма на другой при отсутствии пищевых связей называется**
А) конкуренция;
Б) комменсализм;
В) аменсализм;
Г) нейтрализм

**23. К направлениям инженерной экологии относятся:**
А) агроэкология;
Б) биоресурсная экология;
В) экологическая эргономика;
Г) ландшафтная экология

**24. Доступность для организма энергии в форме пищи характеризует фактор**
А) ресурсовоспроизведения;
Б) ресурсоотложения;
В) ресурсосбережения;
Г) ресурсообеспечения

**25. Антропогенный фактор в функционировании биосферы во времена Древнего мира**
А) оказывал огромное влияние на природу всей планеты;
Б) значительно влиял на природу непосредственно в местах существования древних цивилизаций;
В) почти не оказывал влияние на природу даже в высокоразвитых цивилизациях Древнего мира;
Г) действовал в той же степени, что и сегодня

**26. Какие из пар вышеназванных организмов проявляют взаимоотношения между собой «ресурс-эксплуататор»**
А) песец и полярная лиса;
Б) волк и заяц;
В) гриф и лев;
Г) краб и актиния

**27. Экология как наука решает следующие задачи:**
А) консервация эталонных участков биосферы;
Б) создание научной основы аграрного производства;
В) разработка санитарно-гигиенических нормативов;
Г) обоснование перехода от хозяйства к промыслу

**28. Экология рассматривает организм**

А) в зависимости от человека;

Б) во взаимодействии с человеком;

В) в противоречиях со средой обитания

Г) в единстве со средой обитания

**29. Для оценки воздействия антропогенного фактора на природу необходимо учитывать**

А) изменения, затронувшие нескольких видов организмов;

Б) изменения, затронувшие только один вид организмов;

В) изменения всей экосистемы;

Г) изменения даже одного из организмов, входящего в экосистему

**30. Бурый медведь является гиперфакториальным организмом по фактору**

А) концентрация кислорода в ОС;

Б) температура ОС;

В) вода;

Г) пища

**31. При мутуализме взаимовлияние организмов друг на друга**

А) взаимное, отрицательное;

Б) однонаправленное;

В) взаимное, положительное;

Г) отсутствует

**32. Экологическим методом исследования не является:**

А) описание природных ландшафтов;

Б) систематические наблюдения;

В) наблюдение;

Г) математическое моделирование

**33. Численность и структура популяции является**

А) внутренним фактором;

Б) внешним фактором;

В) фактором воздействия;

Г) условием существования

**34. В настоящее время интенсивность воздействия антропогенного фактора на природную среду**

А) меняется незначительно;

Б) остаётся неизменной;

В) снижается;

Г) увеличивается

**35. Толерантным растительным организмом является**

А) ель;

Б) лиственница;

В) сосна;
Г) пихта

**36. При аменсализме взаимовлияние организмов**
А) взаимное, отрицательное;
Б) однонаправленное, отрицательное;
В) однонаправленное положительное;
Г) взаимное, положительное

**37. Укажите верное соотношение понятий**
А) ОС = ПС;
Б) ОС > ПС;
В) ОС < ПС;
Г) ОС = АС

**38. Фактор, без которого жизнь и существование организма невозможно относится к группе**
А) условия существования;
Б) ресурсы;
В) внешние;
Г) абиотические

**39. Какой из видов антропогенной деятельности оказывает влияние на биосферу**
А) промышленное производство;
Б) охрана и восстановление природы;
В) сельское хозяйство;
Г) рекреационная деятельность

**40. Закон ограничивающих факторов был сформулирован:**
А) Ю. Либихом;
Б) В. И. Вернадским;
В) Г. Одумом;
Г) Ф. Блехманом

**41. При комменсализме взаимовлияние организмов**
А) взаимное, отрицательное;
Б) однонаправленное, отрицательное;
В) однонаправленное положительное;
Г) взаимное, положительное

**42. Экология в переводе с греческого означает**
А) учение о природе;
Б) охрана природы;
В) охрана живого;
Г) учение о доме

**43. Для какого из названных организмов видимый свет не является условием существования**

А) летучая мышь;
Б) сова;
В) домашняя кошка;
Г) шимпанзе

**44. Выберите наиболее верное продолжение утверждения «Антропогенный фактор в функционировании биосферы в настоящее время -**

А) оказывает огромное влияние на природу всей планеты;
Б) значительно влияет на природу в развитых странах;
В) почти не оказывает влияние на природу в странах третьего мира;
Г) его влияние зависит от уровня экономического развития региона

**45. Крокодилы являются по пищевому фактору**

А) гиперфаги;
Б) гипофаги;
В) стенофагами;
Г) эврифагами

**46. Между птицами и насекомыми существуют взаимоотношения**

А) комменсализм;
Б) ресурс-эксплуататор;
В) аменсализм;
Г) конкуренция

**47. Термин «биосфера» был предложен в 1875 г.:**

А) Ж.–Б. Ламарком;
Б) Э. Зюссом;
В) В. И. Вернадским;
Г) П. Тейером де Шарденом

**48. Живое вещество террабиосферы представлено**

А) животными и растениями;
Б) растениями, животными, почвенными микроорганизмами;
В) аэробами и анаэробами;
Г) почвенными микроорганизмами

**49. Живое вещество биосферы в большей степени (по массе) представлено**

А) животными организмами;
Б) микроорганизмами;
В) насекомыми;
Г) растительными организмами

**50. Биохимическая концепция биосферы заключается:**

А) в изучении принципов организации и регулирования живой природы;

Б) в сложных преобразованиях веществ в живых организмах за счет химической энергии;

В) в извлечении человеком из природы средств для своего существования;

Г) в делении биосферы на биогеоценозы.

**51. Установите соответствие: Класс опасности - Вещество**

Классы:

I класс

II класс

III класс

Вещества:

а. Mg

б. Cr его соединения

в. Zn

г. Pb

**Вопросы для подготовки к тестовым заданиям**

1. Основные термины, понятия и законы экологии.
2. Место экологии в системе естественных наук.
3. Предмет, содержание и основные задачи экологии.
4. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды.
5. Экологические факторы: определение, классификация, влияние на окружающую среду и техносферы.
6. Законы экологии: закон минимума, закон толерантности, законы Коммонера.
7. Уровни организации живой материи. Функции живого вещества.
8. Популяция: понятие, характеристики.
9. Экологическая система: понятие, характеристики, трофические уровни.
10. Типы питания. Экологические пирамиды.
11. Устойчивость и изменение экологических систем.
12. Биосфера: понятие, основные составляющие, свойства.
13. Учение Вернадского о биосфере. Учение о ноосфере.
14. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис.
15. Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди).
16. Круговороты вещества и энергии. Круговорот воды.
17. Круговорот углерода и кислорода.
18. Круговорот азота и фосфора.
19. Природные ресурсы и их классификация.
20. Ресурсосберегающие технологии: понятие, актуальность.
21. Очистка атмосферного воздуха.
22. Очистка сточных вод.
23. Отходы: понятие, классификация, утилизация.
24. Экологический мониторинг: понятие, цели, задачи, уровни.
25. Экологическое нормирование (ПДК, ПДВ, ВСВ, ПДС, ВСС).
26. Стандарты в области охраны природы.

27. Природоохранное законодательство: Конституция РФ, закон «Об охране окружающей природной среды», закон «Об экологической экспертизе» и др.

28. Ответственность за экологические правонарушения.

29. Международные экологические организации: цели, задачи, функции.

30. Международные документы в области экологии и охраны окружающей среды.