

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 09:55:14
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dccc5155d5c573885fedd18

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 23 июня 2020 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора филиала
Н. В. Пшениснов
09 июля 2020 г.



Инженерная экология
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация «Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения: очная

Нижний Новгород 2020

Программу составил: Комарова А.Н.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация «Электроснабжение железных дорог» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 217.

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

Протокол от «18» апреля 2020 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____


Подпись

И.В. Каспаров

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).

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
ОПК-1.6. Применяет инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности	Знать: - основные проблемы и задачи экологии, - характер и степень опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу; - меры по сохранению и защите экосистемы.
	Уметь: - характеризовать основные проблемы экологии; - обосновывать степень опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу; - разрабатывать меры по сохранению и защите экосистемы.
	Владеть: - навыками обоснования проблем экологии и степени опасности воздействия объектов ж.д. транспорта на природу; - методами защиты экосистемы в ходе своей общественной деятельности; - методами защиты экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.7. Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	Знать: - характер и степень опасности воздействия антропогенных и техногенных объектов на природу; - основные закономерности функционирования биосферы. - принципы рационального природопользования.
	Уметь: - обосновывать характер и степень воздействия антропогенных и техногенных объектов на природу; - оценивать степень экологической опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду; - формулировать принципы рационального природопользования.
	Владеть: - навыками работы с измерительными приборами; - навыками проведения контроля параметров негативных воздействий; - 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 Б1 «Дисциплины (модули)».

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.20	Инженерная экология	ОПК-1
Предшествующие дисциплины		
Б1.О.08	Физика	ОПК-1
Б1.О.10	Математика	ОПК-1
Б1.О.12	Химия	ОПК-1
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.О.10	Математика	ОПК-1
Б1.О.18	Математическое моделирование систем и процессов	ОПК-1
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1

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 (семестры)
		2 (4)
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	54,25	54,25
Аудиторные занятия, всего	54,25	54,25
в т.ч. лекции	36	36
практические занятия	18	18
лабораторные работы		
КА	0,25	0,25
КЭ		
в т.ч. в интерактивной форме		
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)		
Самостоятельная работа	53,75	53,75
в том числе на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы		
реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)		

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).

ры 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			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
2 курс					
4 семестр					
1. Основы общей экологии	28	8			20
2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды	28	8			20
3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой	51,75	20		18	13,75

КА	0,25				
КЭ					
Контроль					
Всего за 4 семестр	108	36		18	53,75
ИТОГО за 2 курс	108	36		18	53,75

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
	всего
2 курс	
4 семестр	
Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой	18
Всего за 4 семестр	18
ИТОГО за 2 курс	18

4.4. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

4.6. Тематика контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

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 учебно-му плану	Вид работы
2 курс		
4 семестр		
1. Основы общей экологии	20	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды	20	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой	13,75	Работа с литературой. Подготовка к зачету.
ИТОГО	53,75	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для

самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала и ЭБС;
- 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	Учебным планом не предусмотрено
Курсовая работа (курсовой проект)	Учебным планом не предусмотрено
Промежуточный контроль	
Экзамен	Учебным планом не предусмотрено
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	Андреев Н.И., Андреева С.И., Красногорова А.Н.	Общая экология : учебное пособие /	Омск : ОмГУПС, 2016. — 93 с.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/129131	[Электронный ресурс]
Л1.2	Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г.	Экология : учебник	Москва : Логос, 2013. — 504 с.- Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/14327.html	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Горелов А.А.	Экология: учебное пособие	Москва : Академия.- 2010.- 400 с.	20
Л2.2	Коробкин В.И., Передельский Л.В.	Экология: учебник	Ростов-на-Дону : Феникс, 2003, 2005. -576 с.	22
Л2.3	Сидоров Ю.П., Рассказов С.В., Гаранина Т.В., Сытник Т.А.	Экология: курс лекций	Москва : РГО-ТУПС, 2005. - 111 с.	20
Л2.4	Тотай А.В.	Экология: учебное пособие для вузов	Москва : Юрайт, 2011.- 407 с.	20
Л2.5	Тотай А.В.	Экология: учебное пособие для вузов	Москва : Юрайт, 2012.- 411 с.	28
Л2.6	Хван Т.А., П.А. Хван	Основы экологии: учебное пособие	Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. -254 с.	26

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

1. Официальный сайт филиала
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» 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, 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. 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.

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций.

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)**
Специализированная база данных «Экология: наука и
технологии» - <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>
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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - аудитория № 201, г. Н.Новгород, пл. Комсомольская, д.3 соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной доски, а также требованиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Специализированная мебель: столы ученические - 37 шт., стулья ученические – 75 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

Аудитория для проведения занятий семинарского типа - аудитория № 201, г. Н.Новгород, пл. Комсомольская, д.3.

Специализированная мебель: столы ученические - 37 шт., стулья ученические – 75 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

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-1.6. Применяет инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности

Индикатор ОПК-1.7. Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Практические занятия	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Зачет	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)

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	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)	- посещение лекционных и практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопро-	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических	участие в дискуссии

		сов тем на каж- дом практиче- ском занятии;	вопросов;	
Этап 2. Форми- рование умений (решение задачи по образцу)	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)	-выполнение за- даний практиче- ского занятия	-успешное самостоя- тельное решение задач	выполнение заданий прак- тических заня- тий
Этап 3. Форми- рование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)	-выполнение за- даний практиче- ского занятия	-успешное самостоя- тельное решение задач	выполнение заданий прак- тических заня- тий
Этап 4. Проверка усвоенного ма- териала	ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)	-зачет	- ответы на основные и дополнительные вопросы зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетен- ции	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-1 (ОПК-1.6)	Знать: основные про- блемы и задачи эколо- гии. Уметь: characterizo- вать основные пробле- мы экологии. Владеть: навыками обоснования проблем экологии и степени опасности воздействия объектов ж.д. транс- порта на природу.	Знать: характер и сте- пень опасно- сти воздействия объ- ектов железнодорож- ного транспорта на природу. Уметь: обосновывать степень опасности воз- действия объектов ж.д. транспорта на приро- ду. Владеть: методами защиты экосистемы в ходе своей обществен- ной деятельности.	Знать: меры по со- хранению и защите экосистемы. Уметь: разрабаты- вать меры по сохра- нению и защите эко- системы. Владеть: методами защиты экосистемы в ходе своей профес- сиональной деятель- ности.
ОПК-1 (ОПК- 1.7)	Знать: характер и сте- пень опасности воздей- ствия антропогенных и техногенных объектов на природу. Уметь: обосновывать характер и степень воздействия антропо- генных и техногенных объектов на природу. Владеть: навыками работы с измеритель- ными приборами.	Знать: основные зако- номерности функцио- нирования биосферы. Уметь: оценивать сте- пень экологической опасности воздействия объектов железнодо- рожного транспорта на окружающую природ- ную среду. Владеть: навыками проведения контроля параметров негатив- ных воздействий.	Знать: принципы ра- ционального приро- допользования. Уметь: формулиро- вать принципы рати- онального природо- пользования. Владеть: навыками оценки уровня нега- тивного воздействия и их соответствие нормативным требо- ваниям.

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы 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	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-1 (ОПК-1.6, ОПК-1.7)	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	- задачи: практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- 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.

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 экологические 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).

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.