



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Кафедры Охраны труда

И.о. директора института Механики
и энергетики имени В.П. Горячкина
Ю.В. Катаев
« 18 / 08 / 2019 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09 ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров
(академический бакалавриат)

ФГОС ВО

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность: Электроснабжение

Курс 1
Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

Москва 2019

Разработчик: Рыжкова Н.С., к.с.-х.н, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рыжкова
(подпись)

«29» августа 2019 г.

Рецензент А.Н. Журилин к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Журилин
(подпись)

«29» августа 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Охрана труда», протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой Смирнов Г.Н. к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Смирнов
(подпись)
«29» августа 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института Механики и энергетики им. В.П. Горячкина

Парлюк Е.П., к.э.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Парлюк
(подпись)
«16» сентября 2019 г.

Протокол № 3 от 16 сентября 2019 г.

Заведующая выпускающей кафедрой электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко

Стушкина Н.А., к. т. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Стушкина
(подпись)
«16» 09 2019 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.Л.

Иванова
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:

Методический отдел УМУ

« » 201 г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В 1 СЕМЕСТРЕ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	13
6.1.1. <i>Примерные темы контрольных работ</i>	13
6.1.2. <i>Вопросы для устного опроса</i>	13
6.1.3 <i>Примерный перечень вопросов к зачету</i>	14
6.1.4. <i>Пример задания для выполнения на практическом занятии</i>	15
6.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	17
6.3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ОТВЕТЕ НА УСТНОМ ОПРОСЕ	17
6.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ОТВЕТЕ НА ЗАЧЕТЕ.....	18
6.5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЙ	18
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕ

Аннотация
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ для подготовки
бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
направленности Электроснабжение

Цель освоения дисциплины: научить студентов выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, понимать как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.О, дисциплина обязательной части осваивается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы достижения компетенции УК – 8.1, УК – 8.2.

Краткое содержание дисциплины: Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов. Экология популяций и сообществ. Биогеоценоз, экосистема, биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления. Инженерные методы защиты окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экономико-правовой механизм регулирования природопользования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачёт.

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является изучение основных условий сохранения экологического равновесия в природной среде как залога устойчивого состояния биосферы, а также влияния хозяйственной деятельности человека на это состояние. Полученные знания позволят студентам в дальнейшем:

- знать и понимать основные законы и принципы взаимодействия живых организмов и окружающей среды;
- знать о влиянии основных загрязняющих веществ биосферу на живые организмы и экологические системы;
- понимать о необходимости сохранения естественной среды обитания живых организмов и биологическом разнообразии;
- определять степень загрязнения окружающей среды от различных источников;
- осознавать принципы экологического равновесия и факторы, нарушающие его;
- знать возможные методы и способы выхода из экологического кризиса и сохранения окружающей среды.

Цель дисциплины подготовить студентов к выполнению следующих профессиональных видов деятельности:

-технологический;

- эксплуатационный.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Инженерная экология относится к обязательной части блока (Б1.О.09), осваивается в 1 семестре, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности Электроснабжение.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении разделов дисциплин Биологии, Экологии, Анатомии человека, Физики, Химии и др. изучаемых в школе.

Дисциплина «Инженерная экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

Особенностью дисциплины «Инженерная экология» является изучение следующих вопросов: Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов. Экология популяций и сообществ. Биogeоценоз, экосистема, биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления. Инженерные методы защиты окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экономико-правовой механизм регулирования природопользования.

Рабочая программа дисциплины Инженерная экология для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<ul style="list-style-type: none"> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; - специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов. 	- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	<ul style="list-style-type: none"> - правовыми основами в области охраны окружающей среды; - методами оценки экологической ситуации.
			8.2 Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<ul style="list-style-type: none"> - методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - систему управления безопасностью в техносфере; 	- применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов;	<ul style="list-style-type: none"> - навыками критического восприятия информации; - методами экспериментального исследования в физике, химии (планирование, постановка и обработка эксперимента);

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 1 семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	32,25	32,25
Аудиторная работа:	32,25	32,25
<i>Лекции (Л)</i>	16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<i>Контрольная работа</i>	10	10
<i>Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	20,75	075
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля		зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПРК	
Тема 1. Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов	10	2	4			4
Тема 2. Экология популяций и сообществ	8	2	2			4
Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	8	2	2			4
Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	10	2	4			4
Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	7,75	2	2			3,75
Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления	5	2	-			3

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПРК	
Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	6	2	-			4
Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль	8	2	2			4
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25				0,25	
Подготовка к зачету	9					9
Итого по дисциплине:	72	16	16		0,25	39,75

Тема 1 Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов

Дисциплина «Инженерная экология», ее предмет, цель и содержание. Основные задачи дисциплины, место в системе наук. Разделы экологии. Аутоэкология – наука о влиянии факторов среды на организм. Среда обитания организмов. Экологическая ниша. Механизмы адаптации к среде обитания. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.

Тема 2 Экология популяций и сообществ

Понятие популяции, ее структура: возрастная пространственная, половая, этологическая. Свойства популяций: численность, плотность, рождаемость, плодовитость, смертность. Модели роста численности популяции. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций. Синэкология – наука о сообществах различных популяций. Биоценоз, его структура. Типы биотических взаимоотношений. Трофические цепи. Экологические пирамиды.

Тема 3 Биогеоценоз, экосистема, биосфера

Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов. Экосистема. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем. Динамика экосистем (экологические сукцессии).

Биосфера – глобальная экосистема. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере. Современная концепция биосферы. Функции биосферы. Круговорот веществ в природе. Большой геологический круговорот. Круговорот воды. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере

Тема 4 Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы

Строение и состав основных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы, литосферы. Понятие загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества атмосферы: атмосферная пыль, производные углерода, производные азота, производные серы. Лондонский и фотохимический смог. Самоочищение атмо-

сферы. Глобальные последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя.

Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики

Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы. Последствия для природы строительства ГЭС. Вредное воздействие тепловых электростанций и котельных на окружающую среду. Влияние Атомной энергетики.

Тема 6 Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления

Основные загрязняющие вещества гидросферу: ртуть, свинец, пестициды, углеводороды, моющие средства (ПАВ). Биологическое загрязнение, тепловое загрязнение.

Самоочищение гидросферы. Глобальные последствия загрязнения биосферы: парниковый эффект, истощение озонового слоя, кислотные дожди.

Источники загрязнения почвы. Основные загрязняющие вещества литосферу: тяжёлые металлы, пестициды, нефть, удобрения. Биологическое загрязнение. Самоочищение почвы.

Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание. Причины и последствия, методы профилактики и устранения. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Влияние отходов на окружающую среду. Вред от свалок для окружающей среды.

Тема 7 Инженерные методы защиты окружающей среды

Методы защиты атмосферного воздуха. Очистка от пылевидных частиц: пылесадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Очистка от газообразных примесей: методы адсорбции и абсорбции, каталитический способ. Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы.

Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.

Тема 8 Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль

Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории. Красная книга. Структура государственного управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые индикатора достижения компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов				
		Лекция 1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов	УК-8.2		2
		Практическое занятие № 1 История экологии	УК-8.2		2
		Практическое занятие № 2 Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы	УК-8.2	Устный опрос. Задание для выполнения на практическом занятии	2
2	Тема 2. Экология популяций и сообществ				
		Лекция 2. Экология популяций и сообществ	УК-8.2		2
		Практическое занятие № 3 Адаптации живых организмов к среде обитания	УК-8.2	Устный опрос. Задание для выполнения на практическом занятии	2
3	Тема 3. Биogeоценоз, экосистема, биосфера				
		Лекция 3. Биogeоценоз, экосистема, биосфера	УК-8.2		2
		Практическое занятие № 4 Определение демографических показателей популяций разных видов	УК-8.2	Устный опрос. Задание для выполнения на практическом занятии	2
4	Тема 4 .Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы				
		Лекция 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	УК-8.2		2
		Практическое занятие № 5 Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся от автомобильного транспорта	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос. Задание для выполнения на практическом занятии	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формиру- емые индикатора достижения компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Практическое занятие №6 Расчет выбросов загрязняю- щих веществ от животновод- ческих ферм	УК-8.1	Задание для вы- полнения на практическом занятии	2
5	Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики				
		Лекция 5. Загрязнение гид- росферы и литосферы.	УК-8.1		2
		Практическое занятие № 7 Расчет выбросов загрязняю- щих веществ от котельных	УК-8.2	Устный опрос. Задание для вы- полнения на практическом занятии	2
6	Тема 6. Загрязнение гидросферы и лито- сферы. Отходы производства и потребле- ния				
		Лекция 6. Деградация почв в результате хозяйственной деятельности человека. От- ходы производства и потреб- ления	УК-8.2		2
7	Тема 7. Инженерные методы защиты ок- ружающей среды				
		Лекция 7. Инженерные мето- ды защиты окружающей среды	УК-8.1		2
8	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль				
		Лекция 8. Рациональное природопользование и мето- ды охраны окружающей сре- ды. Экологический монито- ринг и контроль	УК-8.1, УК- 8.2		2
		Практическое занятие №8 Экологический паспорт предприятия	УК-8.1	Устный опрос.	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов	Биологические ритмы живых организмов УК-8.2
2	Тема 2. Инженерная экология популяций и сообществ	Роль химических сигналов в жизни животных и растений УК-8.2
3	Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	Учение о ноосфере В.И. Вернадского УК-8.1
4	Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	Источники загрязнения атмосферы в сельском хозяйстве УК-8.1, УК-8.2
5	Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	Загрязнение литосферы и гидросферы сельскохозяйственным производством УК-8.1
6	Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления	Современные методы очистки воды УК-8.2
7	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	Проблема образования и накопления отходов Влияние свалок на окружающую среду УК-8.2
8	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль	Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. УК-8.1

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Предмет и задачи Инженерной экологии. Экология организмов	Л	Проблемное обучение
2.	Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	Л	Проблемное обучение
3.	Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	Л	Проблемное обучение
4.	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	Л	Проблемное обучение

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

6.1.1. Примерные темы контрольных работ

1. Парниковый эффект. Истощение озонового слоя. Кислотные дожди.
2. Международные организации и конференции в области охраны окружающей среды.
3. Природопользование и классификация природных ресурсов.
4. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.
5. Энергия в экологических системах.
6. Экологический мониторинг. Виды мониторинга, классификация.
7. Экологическая экспертиза.
8. Устойчивое развитие и экологическая перспектива человечества.
9. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.
10. Проблемы адаптации человека к окружающей среде.
11. Пастбищные, детритные, паразитические цепи.
12. Экологическая сукцессия.
13. Биосфера и ее эволюция.
14. Среда обитания и условия существования живых организмов.
15. Методы изучения экосистем.

Контрольные работы выполняются на листах А4, книжной ориентации, поля 2 см на 2 см, шрифт Times New Roman, 14 размер, интервал одинарный. Количество страниц – от 20. Контрольная работа должна содержать следующие обязательные части: титульный лист, содержание, введение, сам текст реферата, заключение, список литературы.

6.1.2. Вопросы для устного опроса

Практическое занятие № 2

Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы.

История развития экологии.

Определение и задачи экологии.

Структура современной экологии.

Что такое жизненные формы живых организмов.

Свойства сред обитания и приспособления к ним живых организмов.

Практическое занятие № 3

Адаптации живых организмов к среде обитания

Что такое аутоэкология. Что такое экологические факторы среды.

Сформулируйте закон толерантности и закон минимума.
Что такое адаптация живых организмов и для чего она необходима.
Что такое морфологическая адаптация. Приведите примеры.
Что такое физиологическая адаптация. Приведите примеры.
Что такое поведенческая адаптация. Приведите примеры.

Практическое занятие № 4

Определение демографических показателей популяций разных видов.
Сформулируйте понятие популяции, вида, ареала обитания.
Что такое структура популяции.
Назовите свойства популяций.
Способность популяции к саморегуляции численности.
Что такое биотический потенциал.
Распределение популяции в пространстве.

Практическое занятие № 5

Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся от автомобильного транспорта
Понятия загрязнения биосферы.
Основные вещества, загрязняющую атмосферу.
Влияние атмосферной пыли на живые организмы.
Влияние оксидов углерода на живые организмы.
Влияние оксидов азота.

Практическое занятие № 7

Расчет выбросов загрязняющих веществ от котельных
Влияние объектов энергетики на окружающую среду.
Влияние котельных и тепловых электростанций.
Влияние гидроэлектростанций.
Влияние атомных электростанций.

Практическое занятие №8

Экологический паспорт предприятия
Загрязняющие вещества гидросферы: ртуть, свинец, углеводороды
Загрязняющие вещества гидросферы: моющие средства (ПАВ), пестициды.
Биологическое загрязнение водоемов. Тепловое загрязнение водоемов.

6.1.3 Примерный перечень вопросов к зачету

1. Наука Инженерная экология, предмет, цель и задачи дисциплины.
2. Определение аутэкологии. Среда обитания, среда жизни организмов.
3. Особенности сред обитания живых организмов.
4. Биологические ритмы. Фотопериодизм.
5. Жизненные формы животных и растений
6. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.
7. Экологическая ниша.

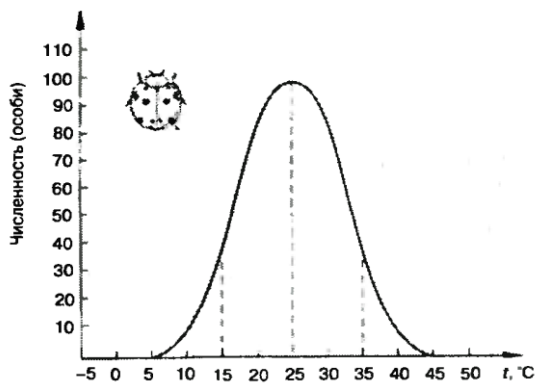
8. Биологическая адаптация. Виды адаптации живых организмов к среде обитания.
9. Определение демэкологии. Понятие популяции, ее структура. Свойства популяций.
10. Определение синэкологии. Понятие биоценоза. Структура биоценоза
11. Трофическая структура биоценоза.
12. Типы взаимоотношений в биоценозе.
13. Трофические цепи, определение, виды.
14. Экологические пирамиды.
15. Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов.
16. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем.
17. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере.
18. Современная концепция биосферы. Функции биосферы.
19. Большой геологический круговорот. Круговорот воды.
20. Круговорот углерода. Круговорот азота.
21. Атмосфера, ее строение и состав. Самоочищение атмосферы.
22. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферы: атмосферная пыль, углекислый газ, угарный газ.
23. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферы: сернистый ангидрид, оксиды азота.
24. Фотохимический, лондонский смог.
25. Глобальные проблемы загрязнения биосферы: разрушение озонового слоя, теория парникового эффекта, кислотные дожди
26. Гидросфера, ее строение, состав. Самоочищение гидросферы.
27. Загрязняющие вещества гидросферы: ртуть, свинец, углеводороды
28. Загрязняющие вещества гидросферы: моющие средства (ПАВ), пестициды.
29. Биологическое загрязнение водоемов. Тепловое загрязнение водоемов.
30. Основные методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические.

6.1.4. Пример задания для выполнения на практическом занятии

Адаптации живых организмов к среде обитания

Задание 1. Определите к какому виду экологического фактора относятся: 1) строительство зданий; 2) количество питательных веществ в почве; 3) волк охотится на зайца; 4) количество осадков, выпадающих в данной местности; 5) закладка фруктового сада; 6) под пологом леса практически не растет травянистый слой; 7) каждому виду растения необходимо определенное количество света для развития; 8) использование ядохимикатов в сельском хозяйстве; 9) соленость воды; 10) птицы падальщики пируют после трапезы щихника остатками его еды.

Задание 2. Укажите следующие параметры для божьей коровки (рису-



отношению к температуре.

Рисунок 3.1. Зависимость численности божьей коровки от температуры окружающей среды.

Задание 3. К каким видам адаптации (морфологической, физиологической, поведенческой) относятся следующие приспособления животных: 1) плавательные перепонки у лягушки, 2) сбрасывание листьев деревьями, 3) постоянная температура тела у теплокровных, 4) обтекаемая форма тела у рыб, 5) длинные ноги и шея у болотных птиц, 6) миграции уток, 7) эхолокация у летучих мышей, 8) забота о потомстве.

Задание 4. Если влажность почвы снижается и становится неблагоприятной, то что происходит с устойчивостью растений к температуре? Она увеличивается, уменьшается или остается прежней?

Задание 5. Гусеница по форме напоминает сучок дерева. Это пример: 1. Биохимической адаптации. 2. Маскировки. 3. Угрожающей позы.

Задание 6. Приспособления организмов носят относительный характер, так как:

1. Любая адаптация целесообразна в определенных условиях. 2. Борьба за существование может привести к изменению вида. 3. При резких изменениях условий группа вымирает.

Задание 7. Распределите следующие организмы по группам:

А. Покровительственная окраска и расчленяющая.

Б. Предостерегающая окраска

В. Поведенческие адаптации

Г. Мимикрия

1. Окраска белой совы на фоне снега. 2. Яркая окраска шмеля.
3. Образование пар у животных в брачный период. 4. Окраска рыси. 5. Ужи, похожие на ядовитых змей. 6. Яркая окраска божьей коровки. 7. Муха копирует облик и поведение пчелы. 8. Морской конек, незаметный на фоне водорослей. 9. Насекомое палочник по цвету и окраске напоминает ветку дерева. 10. Запасание корма у мыши.

Задание 8. Примером физиологической адаптации является: 1. Полежание ветвей у кедрового стланика. 2. Слияние темной окраски спинки камбалы с

нок 2.1): А) при какой температуре, секомое будет чувствовать себя наиболее комфортно; Б) при какой температуре возможно развитие и размножение; В) при какой температуре божья коровка будет находиться в угнетенном состоянии; Г) укажите температуру при которой наступит гибель этого вида; Д) укажите диапазон толерантности (выносливости) данного вида по

фоном морского дна. 3. Запасание жира в горбе у верблюда.

Задание 9. К биохимической адаптации относятся: 1. Креветки, живущие при 80 градусах Цельсия и выше. 2. Окраска белого медведя на фоне снега. 3. Строительство плотин бобрами.

Полностью все задания к практическим занятиям представлены в методических указаниях (Рыжкова Н.С. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Инженерная экология». М.: «УМЦ «Триада», 2019 г. - 29 с.).

Задания выполняются по вариантам, номера заданий соответствуют номеру по списку.

6.2 Критерии оценивания знаний студентов при выполнении контрольных работ

«Зачтено» ставится, если выполнены все требования к написанию контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Незачтено» – тема контрольной работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

6.3 Критерии оценивания знаний студентов при ответе на устном опросе

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), даёт правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

6.4. Критерии оценивания знаний студентов при ответе на зачете

«ЗАЧТЕНО» - студент владеет знаниями в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

Студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕЗАЧТЕНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах.

6.5 Критерии оценки заданий

«Зачтено» ставится, если задание выполнено в полном объеме и соответственно своему варианту. Представлен правильный ход решения, допускаются незначительные арифметические ошибки, но ход решения представлен правильно. «Незачтено» – задание не выполнено или выполнено несоответствующего варианта.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Евграфов, Алексей Владимирович. Нормирование и снижение загрязненности окружающей среды: учебное пособие / А. В. Евграфов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет техносферной безопасности, экологии и природопользования, Кафедра общей и инженерной экологии. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 164 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t823.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t823.pdf>>.

2. Исмайылов, Габил Худушевич. Учение об атмосфере. Опасные природные и техногенные процессы: методические указания / Г. Х. Исмайылов, Н. В. Муращенко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва:

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 — 139 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/390.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/390.pdf>>.

7.2. Дополнительная литература

1. Попов, Михаил Алексеевич. Защита окружающей среды на территории города: учебное пособие / М. А. Попов; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2012 — 360 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr12.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr12.pdf>>

2. Экологический мониторинг воздействия антропогенеза на поверхностные воды: учебное пособие для бакалавров: направление "Экология и природопользование", профиль "Экология" / И. М. Яшин [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Кафедра экологии. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 — 166 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/204.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/204.pdf>>.

3. Евграфов, Алексей Викторович. Нормативно-правовая база природоохранной деятельности: Практикум / А. В. Евграфов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 — 42 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/149.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/149.pdf>>.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Рыжкова Н.С. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Инженерная экология». М.: «УМЦ «Триада», 2019 г. - 29 с.

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

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. www.garant.ru Справочная правовая система «Гарант» - открытый доступ.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитории для проведения практических работ и лекционных занятий по дисциплине оборудованы видеопроектором, телевизором для просмотра документальных фильмов, настенным экраном, компьютерами.

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная лаборатория (учебный корпус №26, аудитория 426)</i>	1.Нотбук Samsung R540(JS05) 2. LED Телевизор Telefunken Led 55S33t2 3. Парты 30 (2местн) шт. 4. Стулья 60 шт. 5. Доска меловая 2 шт. 6. Доска магнитная 1 шт 7. Трибуна со встроенной акустич. системой подсветка Led
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (учебный корпус №26, аудитория 427а)</i>	1.Парты 29 шт. (1местн) 2. Стол преподавателя 3. Стулья 30 шт. 4. Доска магнитная 2 шт. 5.Моноблок LENOVO C320/20''/1600*800 6 шт., Нотбук TOSHIBA Satellite C850 B7K 7.Проектор VeenSonic PJ 5523W. 8Экран. 9Трибуна 10.Стенды по охране труда 7шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная лаборатория (учебный корпус №26, аудитория 427)</i>	1.Парты 16(2местн) шт. 2 Парты 8 (1местные) шт. 3. Стол преподавателя 4. Стулья 41 шт. 5. Доска магнитная 2шт 6. Моноблок CDC 2160MGZ/4096/500GB DVDRW 7 шт. 7. Нотбук TOSHIBA Satellite C850 B7K 8.Стенд по системе автоматической пожарной сигнализации и упр. 9. Проектор VeenSonic PJ 5523W (Инв410134000003032) Экран. Трибуна. 10.Тренажер компьютерный «Илюша М» 11.Стенды по охране труда 7шт.
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальные залы библиотеки</i>	

10. Методические рекомендации студентам для изучения дисциплины

В начале практических занятий 2, 3, 4, 5, 7, 8 преподаватель кратко опрашивает студентов об изученном ранее теоретическом материале. Тем самым выявляется уровень подготовки студентов, степень усвоения материала и на

более сложные моменты в изученном материале. При необходимости преподаватель еще раз повторяет сложные моменты в пройденном материале.

Затем преподаватель объясняет, как выполнить задание или расчет на практическом занятии, и далее студенты приступают к выполнению работы, соответствующей теме. Работа выполняется по вариантам. Номер варианта соответствует номеру по списку. Преподаватель, в случае необходимости отвечает на вопросы студентов, помогает, если возникают какие-либо затруднения с выполнением задания.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропущенное занятие студенты отрабатывают самостоятельно, готовят теоретический материал и отвечают теорию преподавателю, который, в часы консультаций, производит контрольный опрос по пропущенному студентом материалу и выставляет оценку в журнал.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине


Занятия проводятся под руководством преподавателя. Преподаватель излагает теоретический материал на лекционных занятиях, сопровождает наглядными материалами в виде презентаций и видео.

Практические занятия осуществляются в группах. Студенты приносят с собой методические указания и отдельные тетради для выполнения практических заданий. Задания из двух основных тем: 1. Общая экология. 2. Прикладная экология. Задания первой темы - это в основном задачи и ответы на вопросы соответствующей тематики. Задания второй темы – это расчеты выбросов загрязняющих веществ от различных источников выделения.

Преподаватель подробно объясняет, как решать задания и дает исчерпывающие рекомендации по их выполнению. В ходе выполнения заданий осуществляет помощь студентам. Если у кого-то из студентов возникает вопрос по выполнению задания, вместе с преподавателем этот вопрос разбирается всей группой.

Программу разработала:

Рыжкова Н.С., к.с.х.н., доцент


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины **Б1.О.09 Инженерная экология** **ОПОП ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направ-** **ленности Электроснабжение (квалификация выпускника – бакалавр)**

Журилиным Александром Николаевичем, доцентом кафедры Автомобильный транспорт РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Инженерная экология ОПОП ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности Электроснабжение (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Охрана труда, разработчик – Рыжкова Надежда Сергеевна, доцент кафедры «Охрана труда», кандидат сельскохозяйственных наук.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.О.09 Инженерная экология (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Инженерная экология закреплено 2 индикатора достижения компетенции. Дисциплина Инженерная экология и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины Инженерная экология составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Инженерная экология взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области техносферной безопасности в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины Инженерная экология предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Инженерная экология и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Инженерная экология.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Инженерная экология ОПОП ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Рыжковой Надеждой Сергеевной, доцента, кандидат сельскохозяйственных наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Журилин Александр Николаевич, доцент кафедры Автомобильный транспорт РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидат технических наук.


(подпись)

« 29 » 08 2019