

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

« 1 » 09 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2021

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

Составитель: Булгаков А.Б., доцент, канд. техн. наук

Факультет инженерно-физический

Кафедра безопасности жизнедеятельности

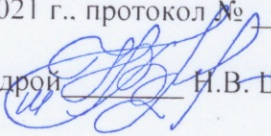
2021 г.

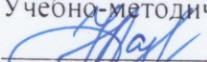


Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25.05.2020 г. № 680

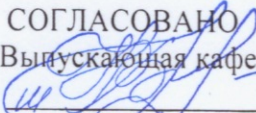
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

« 1 » 09 2021 г., протокол № 1

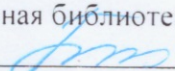
И.о. заведующего кафедрой  Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление  
 Н.А. Чалкина

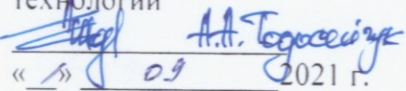
« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Выпускающая кафедра  
 Н.В. Шкрабтак

« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
 О.В. Петрович

« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и образовательных технологий  
 А.А. Торгашев

« 1 » 09 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к практической и научно-исследовательской деятельности в области защиты окружающей среды и решения экологических проблем, возникающих в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- дать представления о видах негативного влияния деятельности основных видов генерирующих станций (АЭС, ГЭС, ТЭЦ) на окружающую среду;
- дать представления об экологических проблемах, возникающих при производстве, передаче и распределении электрической и тепловой энергии;
- заложить основы обеспечения экологической безопасности при функционировании энергоустановок;
- дать навыки оценки негативного влияния работы электроустановок на окружающую среду;
- ознакомить с принципами, методами и средствами, обеспечивающими экологическую безопасность электроустановок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина относится к базовой части образовательной программы. Для овладения программой курса студентам необходимы знания таких дисциплин как «Химия», «Физика», «Математика», «Экология и основы природопользования», «Источники загрязнения среды обитания», «Системы защиты среды обитания». Знания и умения, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Охрана окружающей среды в электроэнергетике», будут использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>ПК-6.</b> Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, установить причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, превышения уровней физических факторов, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий	<b>ИД-6ПК-6.</b> Знает факторы воздействия на окружающую среду, здоровье и жизнедеятельность человека, характерных для электроустановок и их нормативные уровни <b>ИД-14ПК-6.</b> Умеет оценивать уровни факторов воздействующих на окружающую среду, здоровье и жизнедеятельность человека, характерных для электроустановок <b>ИД-22ПК-6.</b> Владеет принципами, методами и средствами защиты населения от негативных факторов, генерируемых электроустановками

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад. часа.

№ п/п	Раздел дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
1	Введение в дисциплину "Охрана окружающей среды в	7	1			2	Собеседование

№ п/п	Раздел дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
	электроэнергетике"						
2	Отвод земельных участков под электрические сети	7	1	2		4	Расчетно-графическая работа
3	Эстетическое воздействие воздушных линий электропередачи на природный ландшафт	7	1			2	Собеседование
4	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики	7	4	4		4	Расчетно-графическая работа
5	Электромагнитные поля промышленной частоты	7	4	4		3,8	Расчетно-графическая работа
6	Радиопомехи	7	2			4	Расчетно-графическая работа
7	Влияние установок сверх высокого напряжения на состав атмосферного воздуха	7	1			2	Собеседование
8	Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей	7	1			2	Собеседование
9	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами	7	1	6		7	Расчетно-графическая работа
10	Сбросы загрязняющих веществ со сточными водами от предприятий электрических сетей	7	2			7	Собеседование
11	Отходы от предприятий электрических сетей		2				Собеседование
12	Зачет				0,2		
<b>Всего на дисциплину</b>			<b>18</b>	<b>16</b>	<b>0,2</b>	<b>37,8</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, КТО – контроль теоретического обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в дисциплину "Охрана окружающей среды в электроэнергетике"	Цель и задачи дисциплины. Предмет изучения. Основные термины и определения. Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы. Качество среды обитания человека. Законодательство об охране окружающей природной среды в Российской Федерации. Традиционные и альтернативные источники производства электрической и тепловой энергии. Этапы технологии производства тепловой и электрической энергии. Схемы взаимодействия ТЭС, ГЭС и АЭС с окружающей средой. Воздействие энергетических предприятий на окружающую среду. "Экологизация" деятельности энергетических предприятий.
2	Отвод земельных участков под электрические сети	Нормативная база отвода земельных участков под электрические сети. Отвод земель в постоянное (бессрочное) пользование. Отвод земель во временное пользование. Нормы отвода земель для линий электропередачи и подстанций.
3	Эстетическое воздействие воздушных линий электропередачи на природный ландшафт	Формы негативного влияния воздушных линий электропередачи на естественный ландшафт. Мероприятия для уменьшения визуального воздействия воздушных линий на окружающую среду. Международный и отечественный опыт решения данной проблемы.
4	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики	Влияние шумов на окружающую природную среду. Основные характеристики акустических шумов. Акустические характеристики источников шума. Предельно допустимые уровни шумов для окружающей среды. Акустические шумы, создаваемые силовыми трансформаторами. Природа возникновения шумов. Частотный спектр шумов. Нормирование акустических характеристик для силовых трансформаторов (по ГОСТ 12.2.024-87). Расчет уровня шума, создаваемого силовыми трансформаторами. Методы и средства защиты окружающей среды от акустических шумов, создаваемых силовыми трансформаторами: защита расстоянием; звуковые экраны (стенки, зеленые насаждения). Акустические шумы, создаваемые воздушными линиями электропередачи. Природа возникновения. Частотный спектр шумов. Расчет уровня шума, создаваемого воздушными линиями электропередачи. Методы и средства защиты окружающей среды от акустических шумов, создаваемых воздушными линиями: защита расстоянием; выбор сечения провода фазы (расширенные провода); расщепленные провода; исключение одного из звеньев в цепи "водяная капля – неустойчивость – коронный разряд – шум".
5	Электромагнитные поля промышленной частоты	Характеристика электромагнитных полей. Воздействие электромагнитных полей промышленной частоты на человека и окружающую природную среду. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей промышлен-

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
		ной частоты. Оценка напряженности электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи. Способы ограничения напряженности электрического поля под воздушными линиями. Требования по размещению воздушных линий высокого напряжения. Мероприятия по защите населения от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты.
6	Радиопомехи	Природа возникновения радиопомех. Частотный спектр радиопомех. Нормирование радиопомех. Оценка уровня радиопомех, создаваемых воздушными линиями электропередачи. Мероприятия по снижению радиопомех, создаваемых воздушными линиями электропередачи.
7	Влияние установок сверх высокого напряжения на состав атмосферного воздуха	Причины образования озона и оксидов азота. Влияние оксидов азота и озона на человека и окружающую природную среду. Нормирование содержания озона и оксидов азота в атмосфере. Результаты отечественных и зарубежных исследований в этой области.
8	Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей	Назначение заземлителей в электроустановках. Электрическое сопротивление заземлителей. Способы снижения удельного сопротивления грунта, в котором устанавливаются заземлители. Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей, и их решение.
9	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами	Виды энергетических масел, используемых в энергетике. Воздействие масел на окружающую природную среду. Нормирование содержания паров и аэрозолей масел в воздухе, воде и почве. Мероприятия по защите окружающей среды от энергетических масел.
10	Сбросы загрязняющих веществ со сточными водами от предприятий электрических сетей	Категории сточных вод, образующихся при наличии в составе предприятий электрических сетей ТЭС или котельной: сточные воды систем охлаждения (конденсаторы турбин, масло- и газоохладители и др.): содержат механические примеси, нефтепродукты; сточные воды водоподготовительных установок (ВПУ): содержат механические примеси, соли кальция, магния, натрия; периодические стоки от химических очисток, консервации оборудования: содержат хлориды, сульфаты, соединения железа, кислоты, щелочи; дождевые, поверхностные стоки с территории предприятия, площадок стоянки и мойки транспорта, складов нефтепродуктов: содержат нефтепродукты, механические примеси; хозяйственно-бытовые стоки. Категории сточных вод, образующихся при отсутствии в составе предприятий электрических сетей ТЭС или котельной: сливы уплотнений сальников насосов, компрессоров, аварийные маслосток и дренажи каналов и тоннелей с маслонаполненными кабелями на площадках трансформаторов, масляных выключателей: содержат механические примеси, нефтепродукты; дождевые, поверхностные стоки с территорий предприятия, площадок стоянки и мойки транспорта, складов масел: содержат механические при-

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
		меси, нефтепродукты; хозяйственно-бытовые стоки. Способы сброса сточных вод. Основные принципы нормирования сбросов загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электроэнергетики. Нормативы ДДС загрязняющих веществ со сточными водами.
11	Отходы от предприятий электрических сетей	Лампы люминесцентные отработанные. Лампы ртутные отработанные. Масло трансформаторное отработанное. Масло промышленное отработанное. Масло моторное отработанное. Масло трансмиссионное отработанное. Масло компрессорное отработанное. Кислота серная аккумуляторная отработанная. Смазочно-охлаждающая жидкость и эмульсии отработанные. Нефтьшлам установки мойки автотранспорта. Ветошь замасленная. Фильтры масляные отработанные. Древесные отходы замасленные (опилки). Осадок установки мойки автотранспорта. Автопокрышки отработанные. Камеры автомобильные отработанные. Резинотехнические изделия отработанные. Аккумуляторные батареи отработанные кислотные (в сборе). Огарки электродов. Шлак сварочный. Асбестосодержащие отходы. Теплоизоляционных материалов отходы. Лом черных металлов. Лом цветных металлов. Воздушные фильтры отработанные. Лом абразивных кругов. Пыль абразивно-металлическая. Древесные отходы чистые (отходы пиломатериалов). Стеклобой. Бой изоляторов фарфоровых. Строительные отходы. Смет с территории. Твердые бытовые отходы. Нормативы образования и лимитов размещения отходов для проектируемых, действующих и строящихся предприятий электрических сетей. Содержание Проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов. Мероприятия, направленные на снижение влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (в акад. часах)
1	Отвод земельных участков под электрические сети	Расчет земельных участков отводимых в постоянное пользование Расчет земельных участков отводимых во временное пользование	2
2	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики	Расчет шума, создаваемого силовыми трансформаторами, и определение санитарно-защитной зоны для ПС	2
		Расчет шума, создаваемого воздушными линиями электропередачи, и определение санитарно-защитной зоны для ВЛЭП	2

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (в акад. часах)
3	Электромагнитные поля промышленной частоты	Расчет электрического поля, создаваемого воздушной линией электропередачи	4
4	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами	Расчет маслоприемников с отводом и без отвода трансформаторного масла	4
		Расчет маслоотвода и маслосборника	2
Итого			16

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость (в акад. часах)
1	Введение в дисциплину "Охрана окружающей среды в электроэнергетике"	Подготовка к собеседованию	2
2	Отвод земельных участков под электрические сети	Выполнение расчетно-графической работы	4
3	Эстетическое воздействие воздушных линий электропередачи на природный ландшафт	Подготовка к собеседованию	2
4	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики	Выполнение расчетно-графической работы	6
5	Электромагнитные поля промышленной частоты	Выполнение расчетно-графической работы	6
6	Радиопомехи	Подготовка к, собеседованию,	4
7	Влияние установок сверх высокого напряжения на состав атмосферного воздуха	Подготовка к собеседованию	2
8	Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей	Подготовка к собеседованию	2
9	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами	Выполнение расчетно-графической работы	3,8
10	Сбросы загрязняющих веществ со сточными водами от предприятий электрических сетей	Подготовка к собеседованию	3
11	Отходы от предприятий электрических сетей	Подготовка к собеседованию	3

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консуль-



тирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Охрана окружающей среды в электроэнергетике».

### **Примерные вопросы к зачету**

1. Перечислите факторы негативного влияния деятельности теплоэнергетических предприятий на окружающую природную среду и причины их порождающие.
2. Перечислите факторы негативного влияния деятельности гидроэлектростанций на окружающую природную среду и причины их порождающие.
3. Перечислите факторы негативного влияния деятельности атомных электростанций на окружающую природную среду и причины их порождающие.
4. Перечислите факторы негативного влияния электрических сетей на окружающую природную среду.
5. Перечислите виды отвода земель под электрические сети. Приведите примеры.
6. Какие документы определяют нормы отвода земель для электрических сетей.
7. Перечислите и охарактеризуйте факторы эстетического воздействия воздушных линий электропередачи на естественный природный ландшафт.
8. Природа возникновения шумов в силовых трансформаторах.
9. Методы и средства защиты окружающей среды от акустических шумов, создаваемых силовыми трансформаторами.
10. Природа возникновения акустических шумов, создаваемых воздушными линиями электропередачи.
11. Методы и средства защиты от акустических шумов, создаваемых воздушными линиями электропередачи.
12. Перечислите и охарактеризуйте аспекты воздействия шума на человека и окружающую природную среду.
13. Назовите и охарактеризуйте виды воздействия электромагнитного поля промышленной частоты на человека и окружающую природную среду.
14. Нормирование электромагнитных полей промышленной частоты для населения.
15. Средства, обеспечивающие снижение напряженности электрического поля промышленной частоты под воздушными линиями электропередачи.
16. Требования по размещению воздушных линий электропередачи высокого напряжения.
17. Мероприятия по защите населения от воздействия электрического поля промышленной частоты, создаваемого воздушными линиями высокого напряжения.
18. Мероприятия по обеспечению защиты населения от неблагоприятного влияния магнитных полей частотой 50 Гц.
19. Проведение контроля уровней магнитных полей частотой 50 Гц в местах проживания населения.
20. Проведение контроля уровней электрических полей частотой 50 Гц, создаваемых высоковольтными линиями электропередачи.
21. Природа возникновения радиопомех.
22. Частотный спектр радиопомех. Нормирование радиопомех.
23. Расчет уровня радиопомех, создаваемых объектами электроэнергетики.

24. Методы и средства, обеспечивающие снижение уровня радиопомех, создаваемых воздушными линиями электропередач.
25. Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей, и их решение.
26. Воздействие трансформаторных масел на окружающую природную среду и человека.
27. Нормирование содержания паров и аэрозолей масел в воздухе, воде и почве.
28. Мероприятия по защите окружающей природной среды от трансформаторного масла.
29. Устройство маслоприемников без отвода масла на ОРУ.
30. Устройство маслоприемников с отводом масла на ОРУ.
31. Устройство маслосборников на ОРУ.
32. Устройство маслоотводов на ОРУ.
33. Устройство маслоприемников в ЗРУ и ТП.
34. Причины образования озона и оксидов азота в электроустановках высокого и сверхвысокого напряжения. Результаты отечественных и зарубежных исследований в этой области. Влияние оксидов азота и озона на человека и окружающую природную среду. Нормирование содержания озона и оксидов азота в атмосфере.
35. Перечислите и охарактеризуйте факторы негативного влияния на окружающую природную среду электрических сетей.
36. Электрические сети как источник образования отходов.
37. Расчет и обоснование объемов образования: Масло трансформаторное отработанное.
38. Нормируемые сбросы загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электрических сетей.
39. Основные принципы нормирования сбросов загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электрических сетей.
40. Организация производственного контроля за сточными водами при эксплуатации предприятий электрических сетей.
41. Разработка, согласование и утверждение нормативов ПДС действующих предприятий электрических сетей.
42. Порядок и особенности определения массы сброса загрязняющих веществ с неорганизованным стоком с территории предприятий электрических сетей.
43. Требования охраны окружающей среды, которые необходимо выполнять при проектировании воздушных линий электропередач напряжением 35 кВ и выше.
44. Требования охраны окружающей среды, которые необходимо выполнять при проектировании подстанций переменного тока с высшим напряжением (35 – 750) кВ.
45. Чем отличается специфическое воздействие электрических сетей на окружающую среду от неспецифического воздействия?
46. Приведите классификацию факторов негативного влияния объектов электроэнергетики на окружающую природную среду и человека.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература:**

1. Акимов, М. Н. Основы электромагнитной безопасности : учебное пособие / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169217>.
2. Иванов, Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Электронный ресурс] : учебник / Н. И. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 432 с. — 978-5-98704-659-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70693>.

3. Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1624-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168724>.

2. Охрана окружающей среды и качество жизни. Правовые аспекты [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / И. А. Умнова, М. М. Бринчук, В. Н. Гиряева [и др.] ; под ред. Е. В. Алферова, О. Л. Дубовик. — Электрон. текстовые данные. — М. : Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2011. — 208 с. — 978-5-248-00572-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>.

3. Булгаков А.Б. Охрана окружающей среды в электроэнергетике [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / АмГУ, ИФФ ; сост. А.Б. Булгаков. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9048.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9048.pdf)

**б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Наименование ресурса, программное обеспечение	Краткая характеристика
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине «Охрана окружающей среды в электроэнергетике»
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине «Охрана окружающей среды в электроэнергетике»
3	Операционная система MSWindows 7 Pro,	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	Операционная система MSWindows XP SP3	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
4	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)

№	Адрес	Название, краткая характеристика
6	<a href="http://www.priroda.ru">http://www.priroda.ru</a>	Природа России. Национальный портал. Сайт национального информационного агентства «Природные ресурсы»

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Охрана окружающей среды в электроэнергетике» для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет   9   семестр

Лекции   8   (акад. час.)

Практические занятия   8   (акад. час)

Самостоятельная работа  55,8  (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины  72  (акад. час.),   2   (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад. часа.

№ п/п	Раздел дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости	
			Л	ПЗ	КТО			
1	Введение в дисциплину "Охрана окружающей среды в электроэнергетике"	9	2	–		3	Собеседование	
2	Отвод земельных участков под электрические сети	9		–		5	Собеседование	
3	Эстетическое воздействие воздушных линий электропередачи на природный ландшафт	9	2	2		5	Собеседование	
4	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики	9					5	Собеседование
5	Электромагнитные поля промышленной частоты	9	2	2		5	Собеседование	
6	Радиопомехи	9					5	Собеседование
7	Влияние установок сверх высокого напряжения на состав атмосферного воздуха	9					6	Собеседование
8	Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей	9	2	2		5,8	Собеседование	
9	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами	9					6	Собеседование
10	Сбросы загрязняющих веществ со сточными во-	9			–		5	Собеседование



№ п/п	Раздел дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
	дами от предприятий электрических сетей						
11	Отходы от предприятий электрических сетей					5	Собеседование
12	Зачет	9			0,2		
<b>Всего на дисциплину</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0,2</b>	<b>55,8</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, КТО – контроль теоретического обучения.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Введение в дисциплину "Охрана окружающей среды в электроэнергетике"	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний	3
2	Отвод земельных участков под электрические сети		5
3	Эстетическое воздействие воздушных линий электропередачи на природный ландшафт		5
4	Акустические шумы, создаваемые объектами электроэнергетики		5
5	Электромагнитные поля промышленной частоты		5
6	Радиопомехи		5
7	Влияние установок сверх высокого напряжения на состав атмосферного воздуха		6
8	Экологические проблемы, связанные с устройством и эксплуатацией заземлителей		5,8
9	Защита окружающей среды от загрязнения энергетическими маслами		6
10	Сбросы загрязняющих веществ со сточными водами от предприятий электрических сетей		5
11	Отходы от предприятий электрических сетей		5