

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

(подпись)

2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.11.02

**ЭКОЛОГИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.М. Артыкаева		17.06.19
Рецензент	Л.В. Швецова		18.06.19
И.о. зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Т.В. Табачникова		20.06.19

Альметьевск, 2019 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» разработана доцентом кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Артыкаевой Э.М.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	знать: - требования законодательных актов и регламентов; - идентификацию важных экологических аспектов; уметь: - формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения; владеть: - методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические задачи по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Зачет

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, является дисциплиной (модулем) по выбору по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы – «Электроснабжение» – Б1.В.ДВ.11.02

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре^{1/} на 5 курсе^{2/}на 4 курсе³

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - 2 зачетные единицы
-72 часа

Контактная работа обучающегося с преподавателем - 24/8/8 ч.,

в том числе: лекции –12/4/4 ч.,

практические занятия – 12/4/4 ч.,

Самостоятельная работа обучающихся—48/64/64 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачёт в 8 семестре/на 5 курсе/ на 4 курсе.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Состояние и прогноз развития энергетики	8	2	2	10
2.	Тема 2. Общепроblemные вопросы экологии энергетики	8	2	4	10
3.	Тема 3. Факторы физического воздействия энергопредприятий на окружающую среду	8	2	2	10
4.	Тема 4. Перспективные технологии производства энергии и энергосбережение	8	2	2	8
5.	Тема 5. Основные положения правовых и нормативных актов природоохранной деятельности в электроэнергетике	8	4	2	10
Итого по дисциплине			12	12	48

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Тема дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа
----------	-----------------	------	---	------------------------

			лекции	практические занятия	
1.	Тема 1. Состояние и прогноз развития энергетики	5/4	1	2	10/10
2.	Тема 2. Общепроblemные вопросы экологии энергетики	5/4	1	2	
3.	Тема 3. Факторы физического воздействия энергопредприятий на окружающую среду	5/4	1	-	10/10
4.	Тема 4. Перспективные технологии производства энергии и энергосбережение	5/4	1	-	20/20
5.	Тема 5. Основные положения правовых и нормативных актов природоохранной деятельности в электроэнергетике	5/4	-	-	24/24
Итого по дисциплине			4/4	4/4	64/64

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 8.1			
Тема 1. Состояние и прогноз развития энергетики (4 ч.)			
Лекция №1. Энергетика России. Состояние российской энергетики и перспективы ее развития. Современные солнечные и ветровые энергоустановки. Мировая энергетика. Состояние и прогноз развития мировой энергетики.	2	лекция – визуализация	УК-8
Практическая работа №1. Экологические проблемы и их решения. Загрязнение окружающей среды. Охрана природы.	2	работа в малых группах	УК-8
Тема 2. Общепроblemные вопросы экологии энергетики (6 ч.)			
Лекция №2. Основные понятия об экологии энергетики. Правовые основы природоохранной деятельности. Государственная политика в области охраны окружающей среды. Государственная экологическая экспертиза проектов. Метрологическое обеспечение природоохранной деятельности в энергетике. Требования к средствам измерения, к вспомогательному оборудованию. Требования к средствам метрологического обеспечения. Требования к методикам выполнения измерений.	2		УК-8
Практическая работа №2. Расчет выбросов оксидов азота от газотурбинных установок	2	работа в малых группах	УК-8
Практическая работа №3. Расчет выбросов оксидов ванадия при сжигании мазута на ТЭС	2		УК-8

Тема 3. Факторы физического воздействия энергопредприятий на окружающую среду (4 ч.)			
Лекция №3. Шум от энергетического оборудования и способы его снижения. Электромагнитное загрязнение окружающей среды объектами электроэнергетики. Результаты исследований электромагнитного загрязнения окружающей среды электропередачами	2	<i>лекция – визуализация</i>	УК-8
Практическая работа №4. Расчет количества воды, поступающей в атмосферу от системы водоснабжения электростанции	2		УК-8
Дисциплинарный модуль 8.2			
Тема 4. Перспективные технологии производства энергии и энергосбережение (4 ч.)			
Лекция №4. Перспективные технологии при производстве энергии. Тепловизионная диагностика энергетического оборудования. Энергосбережение. Энергосбережение при производстве электрической энергии. Экономическая оценка природоохранных технологий (мероприятий) в энергетике.	2		УК-8
Практическая работа №5. Расчет выбросов углеводородов при хранении и перемещении нефтепродуктов	2	<i>работа в малых группах</i>	УК-8
Тема 5. Основные положения правовых и нормативных актов природоохранной деятельности в электроэнергетике (6 ч.)			
Лекция № 5. Основные положения правовых и нормативных актов по охране атмосферного воздуха. Основные положения правовых и нормативных актов об экологической экспертизе.	2	<i>лекция – визуализация</i>	УК-8
Лекция № 6. Основные положения федеральных правовых и нормативных актов по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения государственных стандартов РФ по охране окружающей среды	2		УК-8
Практическая работа №6. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок	2		УК-8

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» приведены в методических указаниях:

Артыкаева Э.М. Экология при эксплуатации энергетического оборудования: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим	Фонд тестовых заданий

		компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Знать: - требования законодательных актов и регламентов; - идентификацию важных экологических аспектов.	Сформированные систематические представления о требованиях законодательных актов и регламентов, а также идентификации важных экологических аспектов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях законодательных актов и регламентов, а также идентификации важных экологических аспектов;	Неполные представления о требованиях законодательных актов и регламентов, а также идентификации важных экологических аспектов.	Фрагментарные представления о требованиях законодательных актов и регламентов, а также идентификации важных экологических аспектов.
			Уметь: - формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения;	Сформированное умение формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения.	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения.	Фрагментарное умение формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения.

			Владеть: - методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики.	Успешное и систематическое владение методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики.	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики.	Фрагментарное владение методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики.
--	--	--	---	--	---	---	---

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компет енции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 8.1					
УК-8	При классификации источников шума учитывают следующие факторы:	размещен ие источник в (внутри помещени й или на открытом воздухе)	уровень излу чаемо й звуковой мощности	характер шума (тональны й или широкопол осный)	временну ю характерис тiku излу чаемо го шума
	Виды воздействия электрического поля на человека	непосредс твенное (биологич еское) воздейств ие	воздействи е электричес ких разрядов (импульсн ого тока)	воздейств ие тока, протекаю щего через человека	непосредс твенное (химическ ое) воздействи е
	Оценка воздействия магнитного поля на человека производится на основании 2 параметров:	интенсивн ости	временем (продолжи тельности) воздействи я	действую щим значением тока	действую щим значением напряжени я
	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Термин «экология» был введен в научный обиход в 1866 г.:	Ю. Либихом;	В. В. Докучаевы м;	Э. Геккелем;	Н. А. Северцевы м
	Общая экология – это наука, изучающая:	общенауч ные методы познания действите льности;	конкретны е группы живых организмо в и их связи со средой обитания;	совокупно сть организмо в вместе с окружаю щей средой;	реакции компонент ов окружающ ей среды на антропоге нные воздействи я.
Дисциплинарный модуль 8.2					

УК-8	Главными поллютантами атмосферного воздуха являются	SO ₂	NO _x	CO	Твердые частицы
	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Увеличение кислотности дождей, снега, туманов <i>не</i> связано с увеличением выбросов в атмосферу:	SO ₂	NO _x	CO ₂	CH ₄
	К незаменимым природным ресурсам относится:	уголь	нефть	метан	кислород
	К неаккумулированным возобновимым природным ресурсам <i>не</i> относится:	энергия ветра	урановые руды	солнечная энергия	Энергия морского прибоя
	К основным экологическим нормативам качества и воздействия на окружающую природную среду относят:	предельно допустимую концентрацию вредных веществ;	недопустимый уровень шума, вибрации;	недопустимая антропогенная нагрузка на окружающую природную среду;	норматив образования отходов производства и потребления.

6.3.2 Практические задачи

6.3.2.1 Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3 Содержание оценочного средства

Пример задачи:

Рассчитать суммарное количество оксидов азота NO_x в персчете на NO_2 , поступающих в атмосферу с отработавшими газами газотурбинных установок (без совершенствования конструкции камер сгорания) в течении года M_{NO_x} (т/год). Рассчитать, во сколько раз снизится концентрация NO_x в отходящих газах при подаче влаги в зону горения.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Артыкаева Э.М. Экология при эксплуатации энергетического оборудования: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к зачёту студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (практические задачи)	10-15	10-15
Текущий контроль (тестирование)	7-15	8-15
Общее количество баллов	17-30	18-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 8.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическая работа №1. Экологические проблемы и их решения. Загрязнение окружающей среды. Охрана природы.	4
2	Практическая работа №2. Расчет выбросов оксидов азота от газотурбинных установок	4
3	Практическая работа №3. Расчет выбросов оксидов ванадия при сжигании мазута на ТЭС	3
4	Практическая работа №4. Расчет количества воды, поступающей в атмосферу от системы водоснабжения электростанции	4
Итого:		15
Текущий контроль		
5	Тестирование по модулю 8.1	15
Итого:		15
Итого по ДМ 8.1		30

Дисциплинарный модуль 8.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическая работа №5. Расчет выбросов углеводородов при хранении и перемещении нефтепродуктов	8
2	Практическая работа №6. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок	7
Итого:		15
Текущий контроль		
3	Тестирование по модулю 8.2	15
Итого:		15
Итого по ДМ 8.2		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетика (до 5 баллов), на олимпиадах по экологическим аспектам в электроэнергетике в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» предусмотрен **зачет в 8 семестре**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	МБиблиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Хаванов, П. А. Оценка мощности и экологические аспекты теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П. А. Хаванов, А. С. Чуленёв. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 82 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73760.html	1
2.	Пономарева, И. Н. Экология : наука и образование / И. Н. Пономарева. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2016. — 361 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51700.html	1
3.	Петров, К. М. Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов / К. М. Петров.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49797.html	1

	— Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 352 с.		
4.	Полищук, О. Н. Основы экологии и природопользования : учебное пособие / О. Н. Полищук. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 144 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35804.html	1
Дополнительная литература			
1.	Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 183 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4283.html	1
2.	Ларичкин, В. В. Экология энергетических объектов. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47726.html	1
3.	Степановских, А. С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. С. Степановских. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8105.html	1
4.	Баринов, В. А. Энергетика России. Взгляд в будущее [Электронный ресурс] / В. А. Баринов, Ю. Л. Барон, В. М. Батенин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 610 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4293.html	1
5.	Ларичкин, В. В. Экология энергетических объектов. Практикум : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47726.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Артыкаева Э.М. Экология при эксплуатации энергетического оборудования: методические указания проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной формы обучения. — Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018 г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.л

7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
---	--	--	--

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных* помещений
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа В-222	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, В-220.	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, В-218	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и профилю подготовки «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ЭКОЛОГИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
«Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	знать: - требования законодательных актов и регламентов; - идентификацию важных экологических аспектов; уметь: - формулировать основные экологические проблемы традиционных способов выработки электрической энергии и пути их решения; владеть: - методами расчёта количества основных загрязняющих веществ, образующихся в процессе работы объектов энергетики	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические задачи по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Зачет

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.11.02 Дисциплина «Экология при эксплуатации энергетического оборудования» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, является дисциплиной (модулем) по выбору по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы – «Электроснабжение» Осваивается на 4 курсе в 8 семестре ^{1/} на 5 курсе ^{2/} на 4 курсе ³
---	---

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: 72 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающегося с преподавателем - 24/8/8 ч., в том числе: лекции –12/4/4 ч., практические занятия – 12/4/4 ч., Самостоятельная работа обучающихся–48/64/64 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Состояние и прогноз развития энергетики Тема 2. Общепроблемные вопросы экологии энергетики Тема 3. Факторы физического воздействия энергопредприятий на окружающую среду Тема 4. Перспективные технологии производства энергии и энергосбережение Тема 5. Основные положения правовых и нормативных актов природоохранной деятельности в электроэнергетике.
Форма промежуточной аттестации	зачёт в 8 семестре/на 5 курсе/ на 4 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. ректора АГНИ

А.Ф. Иванов

2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1. В.ДВ.11.02
ЭКОЛОГИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»
(наименование кафедры)

протокол № 10 от 18.06.2020 г.

Заведующий кафедрой ЭТЭ
 к.т.н., доцент


 (подпись)

Т.В. Табачникова
 (И.О.Фамилия)