

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
«08» 06 2018г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.10.02

ЭНЕРГОАУДИТ

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: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	А.Н. Якунин		18.06.18
Рецензент	Д.Н. Нурбосынов		19.06.18
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедры «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		21.06.18

Альметьевск, 2018 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

Программа дисциплины «Энергоаудит» разработана старшим преподавателем кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Якуниным А.Н.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Энергоаудит»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов	знать: – технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов; уметь: – проводить технико-экономическое обоснование расхода энергетических ресурсов; владеть: – методами расчётов технико-экономических параметров работы предприятий и оценки влияния на них основных влияющих факторов.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Экзамен
ПК-3 Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	знать: – нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией; основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемые к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта; уметь: – разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования; владеть: - навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Экзамен

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

Дисциплина «Энергоаудит» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение.

Осваивается в 8 семестре¹/на 5 курсе²/на 4 курсе³.

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: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем 42¹/14²/14³ часа:

- лекции – 20/6/6 часов,
- лабораторные работы – 20/6/6 часов,
- контроль самостоятельной работы – 2/2/2 часа.

Самостоятельная работа – 30/85/85 часа.

Контроль (экзамен) – 36/9/9 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 8 семестре¹/на 5 курсе²/на 4 курсе³.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам 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	Темы дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

1.	Тема 1. Понятие и методология энергетического аудита	8	6	-	4	-	6
2.	Тема 2. Энергетические ресурсы	8	2	-	4	-	6
3.	Тема 3. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения	8	4	-	2	1	6
4.	Тема 4. Отчёт по энергоаудиту	8	4	-	6	-	6
5.	Тема 5. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах нефтегазовой промышленности	8	4	-	4	1	6
Итого по дисциплине			20	-	20	2	30

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

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Понятие и методология энергетического аудита	5/4	1/1	-	-/-	-/-	17/17
2.	Тема 2. Энергетические ресурсы	5/4	1/1	-	1/1	-/-	17/17
3.	Тема 3. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения	5/4	1/1	-	1/1	1/1	17/17
4.	Тема 4. Отчёт по энергоаудиту	5/4	2/2	-	2/2	-/-	17/17
5.	Тема 5. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах нефтегазовой промышленности	5/4	1/1	-	2/2	1/1/2	17/17
Итого по дисциплине			6/6	-	6/6	2/2	85/85

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 8.1			
Тема 1. Понятие и методология энергетического аудита – 10 ч.			
Лекция 1. Основные этапы энергетического аудита	2		ПК-2 ПК-3
Лекция 2. Простой и комплексный аудит	2	лекция презентация	ПК-2 ПК-3
Лекция 3. Профиль использования энергии	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 1. Анализ потоков энергии	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 2. Оценка потребления энергоресурсов	2	работа в малых группах	ПК-2 ПК-3

Тема 2. Энергетические ресурсы – 6 ч.			
Лекция 4.Рост энергопотребления как объективная предпосылка энергосбережения. Энергетические ресурсы современного производства. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования.	2	лекция презентация	ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 3. Перекрестная проверка данных	2	работа в малых группах	ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 4. Определение энергетических показателей электропривода с асинхронным двигателем короткозамкнутого ротора	2		ПК-2 ПК-3
Тема 3. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения – 6 ч.			
Лекция 5. Цели и задачи стандартизации в области энергосбережения. Цели и задачи нормативно-методического обеспечения энергосбережения.	2	лекция презентация	ПК-2 ПК-3
Лекция 6. ГОСТы России по ресурсоэффективности и энергосбережению. Закон Республики Татарстан об утверждении программы «Энергоресурсоэффективность в Республике Татарстан».	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 5. Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию	2		ПК-2 ПК-3
Дисциплинарный модуль 8.2			
Тема 4. Отчёт по энергоаудиту – 10 ч.			
Лекция 7. Общие рекомендации. Описание предприятия и проведение аудита.	2	лекция презентация	ПК-2 ПК-3
Лекция 8.Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок. Рекомендации по энергосбережению.	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 6.Определение энергетических показателей электропривода с синхронным двигателем	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 7. Определение удельных потерь активной мощности в линии электропередачи.	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 8. Составление отчёта по энергоаудиту	2	работа в малых группах	ПК-2 ПК-3
Тема 5.Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах нефтегазовой промышленности – 8 ч.			
Лекция 9.Классификация мероприятий по эффективному использованию электроэнергии. Нормирование энергопотребления и применение энергосберегающих технологий. Снижение потерь электроэнергии от проведения организационных и технических мероприятий.	2		ПК-2 ПК-3

Лекция 10. Практические проектные решения по энергосбережению в установках и комплексах нефтегазовой промышленности.	2	лекция презентация	ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 9. Уменьшение потребления электрической энергии в распределительной электрической сети с односторонним питанием путем компенсации реактивной мощности нагрузки	2		ПК-2 ПК-3
Лабораторная работа № 10. Техно-экономическое обоснование энергосберегающего электродвигателя	2		ПК-2 ПК-3

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 способной 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 лабораторным работам;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Энергоаудит» приведены в методических указаниях:

Якунин А.Н. Энергаудит: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Энергоаудит» для бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение», очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Энергоаудит» 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, выполнении лабораторных работ и сдаче отчетов по ним.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, 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	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины. Обучающемуся дается	Перечень вопросов к экзамену

		время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания.	
--	--	--	--

6.2 Уровень освоения компетенции 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)
1	ПК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов	знать: — технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов;	Сформированные систематические представления о энергосберегающих мерах и мероприятиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о энергосберегающих мерах и мероприятиях	Неполные представления о энергосберегающих мерах и мероприятиях	Фрагментарные представления о энергосберегающих мерах и мероприятиях
		уметь: — проводить технико-экономическое обоснование расхода энергетических ресурсов;	Сформированное умение обосновывать расход энергетических ресурсов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать расход энергетических ресурсов	В целом успешное, но не систематическое умение обосновывать расход энергетических ресурсов	Фрагментарное умение обосновывать расход энергетических ресурсов
		владеть: методами расчётов технико-экономических параметров работы предприятий и оценки влияния на них основных влияющих факторов.	Успешное и систематическое владение методиками расчёта энергосберегающих технологий и выставление оценки результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методиками расчёта энергосберегающих технологий и выставление оценки результатов	В целом успешное, но не систематическое владение методиками расчёта энергосберегающих технологий и выставление оценки результатов	Фрагментарное владение методиками расчёта энергосберегающих технологий и выставление оценки результатов
2	ПК-3 Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим	знать: — нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией;	Сформированные систематические представления о нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о нормативно-правовую базу отношения между	Неполные представления о нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией;	Фрагментарные представления о нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей

	заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта;	энергосберегающей организацией; основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта	предприятием, государством и энергосберегающей организацией; основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта	формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта	и организацией; основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта
	уметь: – разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования;	Сформированное умение разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования	Фрагментарное умение разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования	
	владеть: - навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного	Успешное и систематическое владение навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного	Фрагментарное владение навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного предприятия;	

		предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита.	энергобалансов промышленного предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита	построение систем мониторинга энергобалансов промышленног о предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита	предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита	нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита
--	--	--	--	--	---	---

6.3 Варианты оценочных средств

6.3.1 Тестирование компьютерное

6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Энергоаудит» 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

Дисциплинарный модуль 8.1

Примерный перечень вопросов направленный на оценивание сформированности компетенции ПК-2:

1. Основные этапы энергетического аудита.
2. Простой и комплексный аудит.
3. Профиль использования энергии.
4. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования.
5. Рост энергопотребления как объективная предпосылка энергосбережения.
6. Энергетические ресурсы современного производства.

Примерный перечень вопросов направленный на оценивание сформированности компетенции ПК-3:

1. Анализ потоков энергии.
2. Оценка потребления энергоресурсов.
3. Перекрестная проверка данных.
4. Энергетические ресурсы современного производства.
5. Цели и задачи стандартизации в области энергосбережения.
6. Цели и задачи нормативно-методического обеспечения энергосбережения.

Образцы вариантов тестовых заданий по дисциплинарному модулю 8.1 (ПК-2)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Важным показателем эффективности использования	удельный расход электроэнергии и на единицу	величина потерь электроэнергии в отдельных	Величина энергии потребленной технологическ		

	электроэнергии является	продукции или вида работ.	элементах и в системе электроснабжения предприятия в целом.	ой машиной или агрегатом		
2	Технические мероприятия повышения энергоэффективности:	Внедрение современных методов управления технологическим процессом.	Ввод устройств автоматического регулирования напряжения и мощности компенсационных устройств.	Замена нерегулируемых электроприводов на регулируемые.	Замена недогруженных и перегруженных трансформаторов.	Переход на сети повышенного уровня напряжения.
3	Показатели экономической эффективности от проведения технических мероприятий -	Срок окупаемости.	Затраты.	Условная годовая экономия.	Амортизация	Потери мощности

Образцы вариантов тестовых заданий по дисциплинарному модулю 8.1 (ПК-3)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Чтобы оценить эффективность преобразования одного вида энергии в другой или определить общее потребление энергии, энергоаудитор...	в своих расчётах часто основывается на измерении различных потоков энергии	в расчётах использует данные измерений различных потоков энергии	Энергоаудитор оценивает преобразования одного вида энергии в другой по экспериментальным методикам	уметь применять коэффициенты использования оборудования	
2	Чтобы успешно использовать в энергоаудите рассчитанное потребление, аудитор должен	уметь применять правильные коэффициенты использования оборудования	проводить перекрёстную проверку результатов, сравнивая их с известными нормами и общим потреблением энергии	Выполнять математические расчёты с использованием ПК		
3	Информация, которую необходимо учитывать при оценке потребления электроэнергии вентиляторами и насосами	максимально допустимая мощность оборудования	коэффициент средней нагрузки	годовая эксплуатация оборудования		
4	Сколько существует методов проверки правильности измеренного или оцененного	входной/выходной топливно-энергетический баланс	баланс массы	эффективность использования энергии	сравнение с показателями работы	

энергопотребления					
-------------------	--	--	--	--	--

Дисциплинарный модуль 8.2

Примерный перечень вопросов направленный на оценивание сформированности компетенции ПК-2:

1. Общие рекомендации энергоаудита.
2. Описание предприятия и проведение аудита.
3. Системный подход к решению вопросов эффективного использования электроэнергии.
4. Нормирование энергопотребления и применение энергосберегающих технологий.
5. Снижение потерь электроэнергии.

Примерный перечень вопросов направленный на оценивание сформированности компетенции ПК-3:

1. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок.
2. Рекомендации по энергосбережению.
3. Системный подход к решению вопросов эффективного использования электроэнергии.
4. Классификация мероприятий по эффективному использованию электроэнергии.
5. Проведение организационных мероприятий.
6. Проведение технических мероприятий.

Образцы вариантов тестовых заданий по дисциплинарному модулю 8.2 (ПК-2)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Реализация энергосбережения осуществляется путем привлечения мер -	Правовых.	организационных.	Научных.	Производственных.	технических и экономических.
2	Среди статических (простых) методов оценки экономической эффективности инвестиций выделяют два показателя	срок окупаемости инвестиций	коэффициент эффективности инвестиций или простая норма прибыли	Амортизация основного и вспомогательного оборудования	Индекс доходности проекта	
3	Внедрение в производство новой техники и технологии оправдано	снижение затрат на производство единицы продукции	повышение качества изделий (экономия у потребителей)	рост производительности труда		

	только тогда, когда оно обеспечивает экономический эффект					
4	Рекомендации по энергосбережению носят характер ...	Обязательно сти к применению	Рекомендательн ого характера	На усмотрение руководства предприятия		

Образцы вариантов тестовых заданий по дисциплинарному модулю 8.2 (ПК-3)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Решение об инвестировании в проект принимается, если он удовлетворяет следующим ...	дешевизна проекта	минимизация риска инфляционных потерь	кратность срока окупаемости	стабильность или концентрация поступлений	высокая рентабельность, как таковая, так и после дисконтирования
2	Среди динамических (дисконтированных) методов выделяют следующие	чистый дисконтированный доход или чистая текущая стоимость	индекс рентабельности или доходности инвестиций	внутренняя норма рентабельности или доходности	дисконтированный срок окупаемости инвестиций	
3	Отчет по энергетическому аудиту представляет собой	документ, в котором отражены результаты обследования объекта	информацию о количестве энергии, потребляемой различными видами энергопотребителей	Данные выражающие потребление в энергетических и денежных единицах	краткое описание оборудования по поставке энергии	

6.3.2 Лабораторные работы

6.3.2.1 Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3 Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ для оценивания сформированности компетенций ПК-2 и ПК-3:

Лабораторная работа №1. Анализ потоков энергии.

Задание. Определить потоки энергий технологического оборудования (ПК-2) и выполнить анализ, используя соответствующую методику (ПК-3).

Вопросы к защите.

1. Как отразиться отключение трансформаторов в зоне малых нагрузок на баланс потоков энергии? (ПК-2)
2. При одновременном использовании различных энергий в одном процессе, как измениться методика определяющая баланс энергии? (ПК-3)

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления лабораторных работ и вопросы к их защите представлены в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и в указаниях:

Якунин А.Н. Энергоаудит: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Энергоаудит» для бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение», очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.3 Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Билет на экзамен включает три теоретических вопроса. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

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

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3 Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену на оценивание сформированности компетенций:	ПК-2	ПК-23
1.	Понятие «энергетический аудит»	+	
2.	Основные этапы аудита.	+	
3.	Аудитор. Требования предъявляемые к нему.	+	
4.	Задачи решаемые энергоаудитором	+	
5.	Простой аудит.		+
6.	Комплексный аудит.		+
7.	Инструментальный аудит.		+
8.	Профиль использования энергии.		+
9.	Анализ потоков энергии.		+
10.	Баланс мощности для энергоснабжающего предприятия		=
11.	Оценка потребления энергоресурсов.		+
12.	Перекрестная проверка данных.		+
13.	Выявление источников нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь энергии.		+
14.	Общие рекомендации энергоаудита.	+	

15.	Учёт энерго- и ресурсопотребления предприятием.		+
16.	Организация энергоучёта и предъявляемые к нему требования		+
17.	Описание предприятия и проведение энергоаудита.		+
18.	Направления повышения эффективности использования электроэнергии промышленными предприятиями.	+	
19.	Направления повышения эффективности передачи электроэнергии энергоснабжающими предприятиями	+	
20.	Эффективность генерации электроэнергии	+	
21.	Характеристика промышленных предприятий ТЭК	+	
22.	Характеристика электротехнических комплексов нефтедобывающего предприятия	+	
23.	Характеристика электротехнических установок нефтедобывающего предприятия	+	
24.	Характеристика электротехнических установок нефтеперерабатывающего предприятия	+	
25.	Определение нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь энергии технологического агрегата нефтеперекачивающего объекта		+
26.	Характеристика электрических сетей промышленного предприятия	+	
27.	Оценивание графика нагрузки промышленного предприятия		+
28.	Цели и задачи энергоснабжающего предприятия	+	
29.	Взаимоотношения промпредприятия с энергоснабжающей организацией	+	
30.	Расчёты за электропотребление		+
31.	Определение энергетического баланса для технологического агрегата		+
32.	Классификация мероприятий по эффективному использованию электроэнергии.	+	
33.	Техническая сущность мероприятий по эффективному использованию электроэнергии		+
34.	Пути и средства реализации мероприятий по эффективному использованию электроэнергии.		+
35.	Энергетические ресурсы современного производства.	+	
36.	Нормирование энергопотребления.		+
37.	Применение энергосберегающих технологий.		+
38.	Снижение потерь электроэнергии.		+
39.	Организационные мероприятия по эффективному использованию электроэнергии.	+	
40.	Технические мероприятия по эффективному использованию электроэнергии.		+
41.	Управление компенсирующими устройствами в процессе эксплуатации.		+
42.	Составляющие эксплуатационных затрат.	+	
43.	Системный подход к решению вопросов эффективного использования электроэнергии.		+
44.	Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода.		+
45.	Потери мощности и энергии в трансформаторе.		+
46.	Внедрение современного регулируемого электропривода.		+

47.	Рост энергопотребления как объективная предпосылка энергосбережения.	+	
48.	Характеристика современного энергетического производства.	+	
49.	Природные (геологические) энергоресурсы, источники поступления, пути использования.	+	
50.	Первичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования.	+	
51.	Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования.	+	
52.	Современные возможности установок, использующие вторичные энергоресурсы		+
53.	Стандартизация в области энергосбережения, её цель.	+	
54.	Задачи стандартизации в области энергосбережения.	+	
55.	Показатели ресурсосбережения.		+
56.	Цели нормативно-методического обеспечения энергосбережения.		+
57.	Задачи нормативно-методического обеспечения энергосбережения.		+
58.	Энергоресурсоэффективность в энергетике Республики Татарстан.	+	
59.	Основные мероприятия и индикаторы энергоресурсоэффективности.		+
60.	Энергетическое обследование электроустановок электрической сети	+	
61.	Энергетическое обследование электроустановок промышленного предприятия	+	
62.	Энергоресурсоэффективность промышленных предприятий Республики Татарстан. Основные мероприятия и индикаторы	+	
63.	Основы экономии электроэнергии при проектировании электроустановок.		+
64.	Основы экономии электроэнергии при эксплуатации электроустановок.		+
65.	Рекомендации по энергосбережению.		+
66.	Разделение энергосберегающих мероприятий по стоимости.		+
67.	Качество электроэнергии и его влияние на электропотребление.		+
68.	Надежность работы электрооборудования.		+
69.	Тепловизионный контроль технологического оборудования		+
70.	Отчёт по энергетическому аудиту.		+
71.	Составление энергетического паспорта предприятия.		+
72.	Информативность поля «энергоресурсоэффективность»		+
73.	Техническое состояние электрооборудования как факт влияния на энергоэффективность его работы		+
74.	Эффективное управления электроустановками распределительной сети		+
75.	Утилизация электроустановок – как инструмент ресурсосбережения	+	

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 экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60 баллов** и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку лектором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Защита контрольных работ принимается в сроки, установленные преподавателем.
- Выполнение тестов принимается в сроки, установленные преподавателем.
- Защита лабораторных работ принимается в сроки, установленные преподавателем.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлён, но не более чем на 1 (одну) неделю.
- Рейтинговая оценка регулярно сообщается студентам и передаётся 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 «Энергоаудит» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля.

<i>Дисциплинарный модуль</i>	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (лабораторные работы)	11-20	12-20
Текущий контроль (тестирование)	6-10	6-10
Общее количество баллов	17-30	18-30

Итоговый балл текущего контроля	35-60
--	--------------

Дисциплинарный модуль 8.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа № 1. Анализ потоков энергии	4
2	Лабораторная работа № 2. Оценка потребления энергоресурсов	4
3	Лабораторная работа № 3. Перекрестная проверка данных	4
4	Лабораторная работа № 4. Определение энергетических показателей электропривода с асинхронным двигателем короткозамкнутого ротора	4
5	Лабораторная работа № 5. Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию	4
Итого:		20
Текущий контроль		
6	Тестирование по модулю 8.1	10
Итого:		10
ВСЕГО по ДМ 8.1		30

Дисциплинарный модуль 8.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа № 6. Определение энергетических показателей электропривода с синхронным двигателем	4
2	Лабораторная работа № 7. Определение удельных потерь активной мощности в линии электропередачи.	4
3	Лабораторная работа № 8. Составление отчёта по энергоаудиту	4
4	Лабораторная работа № 9. Уменьшение потребления электрической энергии в распределительной электрической сети с односторонним питанием путем компенсации реактивной мощности нагрузки	4
5	Лабораторная работа № 10. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающего электродвигателя	4
Итого:		20
Текущий контроль		
6	Тестирование по модулю 8.2	10
Итого:		10
ВСЕГО 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),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой

электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по профилю 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 по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение» по дисциплине «Энергоаудит» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	13
2	Второй теоретический вопрос	13
3	Третий теоретический вопрос	14
	Итого	40

Для получения итоговой оценки по дисциплине, общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамена) должна составлять от **55** до **100** баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Митрофанов, С. В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 127 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61431.html	1
2.	Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Баранов, Зарандия Ж. А.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85987.html	1

	— Электрон.текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с.		
3.	Мещеряков, В. Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В. Н. Мещеряков, Л.Н. Языкова. — Электрон.текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 28 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74425.html	1
Дополнительная литература			
1.	Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]/ Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012г.— 592 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18538.html	1
2.	Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013г.— 115с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45212.html	1
3	Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014г.— 447с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34715.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Якунин А.Н. Энергоаудит: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Энергоаудит» для бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение», очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017	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	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
3	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
4	СПС Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
5	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru
7	Официальный сайт компании ФГАУ ГНИИ «Информика»	http://www.informika.ru
8	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
9	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	www.fcior.edu.ru
10	государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	gisee.ru
11	Портал-энерго. Эффективное энергосбережение	portal-energo.ru
12	Татэнергообит	tatenergobyt.ru
13	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан	mpt.tatarstan.ru
14	Технологический институт энергетических обследований, диагностики и неразрушающего контроля "ВЕМО"	http://www.wemo.ru/WEMOENERGO.htm
15	НП "Энергоэффективный город" портал "Энергосовет"	http://www.energsovet.ru/
16	ООО «Энерготест»	http://energocert.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 лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного лабораторного 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);

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

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», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.

4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
7	7-ZIP архиватор	Свободно распространяемое ПО	

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

Освоение дисциплины «Энергоаудит» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (учебная аудитория для занятий лекционного типа)	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, аудитория В-220 (учебная аудитория для занятий лекционного типа)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-123, лаборатория «Электрических машин и электропривода» (учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций)	Комплекс учебно-лабораторного оборудования «Электрические машины и основы электропривода»
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	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 для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами 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 инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- увеличение продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- увеличение продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – 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», направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«ЭНЕРГОАУДИТ»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов	знать: – технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов; уметь: – проводить технико-экономическое обоснование расхода энергетических ресурсов; владеть: – методами расчётов технико-экономических параметров работы предприятий и оценки влияния на них основных влияющих факторов.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Экзамен
ПК-3 Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	знать: – нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией; основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; этапы проведения энергетического обследования; структуру энергетического паспорта; уметь: – разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования; владеть: - навыками работы с научной литературой; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации; основами	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Экзамен

	построение систем мониторинга энергобалансов промышленного предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита.	
--	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.10.02. Дисциплина «Энергоаудит» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение. Осваивается в 8 семестре¹/на 5 курсе²/на 4 курсе³.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ. Часов по учебному плану: 108ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем 44 ¹ /14 ² /14 ³ часа: - лекции – 20/6/6 часов, - лабораторные работы – 20/6/6 часов, - контроль самостоятельной работы – 2/2/2 часа. Самостоятельная работа – 30/85/85 часа. Контроль (экзамен) – 36/9/9 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Понятие и методология энергетического аудита Тема 2. Энергетические ресурсы Тема 3. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения Тема 4. Отчёт по энергоаудиту Тема 5. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах нефтегазовой промышленности
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 8 семестре ¹ на 5 курсе ² /на 4 курсе ³

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
_____ 2019 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.10.02
ЭНЕРГОАУДИТ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018 г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.г

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

протокол № 10 от 20.06.2019 г.

И. о заведующего кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
к.т.н., доцент

Т.В. Табачникова



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф. Иванов

2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.10.02
ЭНЕРГОАУДИТ

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 удалённом режиме доступа. При этом трудоёмкость 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
Электрошпо-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

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

протокол № 10 от 18.06.2020 г.

Заведующий кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
к.т.н., доцент

Т.В. Табачникова