

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

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: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Л.В. Швецкова		19.06.17
Рецензент	Т.В. Табачникова		20.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		22.06.17

Альметьевск, 2017 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 дисциплины
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 «**Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**» разработана доцентом кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Швецковой Л.В.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
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: – основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии; – энергетический потенциал возобновляемых источников энергии; – методы сбора и анализа данных для проектирования; принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии; – принципы работы и конструктивные особенности энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии Уметь: – производить сбор и анализ данных для проектирования; – оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии. Владеть: – терминологией в области альтернативной энергетики; – навыками постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-10 способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	знать: - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии уметь:	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-5

	- использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда владеть: - навыками соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда	Промежуточная аттестация: Зачет
--	---	---

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

Дисциплина Б.1.В.ДВ.05.01 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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.

Дисциплина изучается в 3 семестре¹ /на 4 курсе² /на 2 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 зачетные единицы;**
 - **108 часов.**

Контактная работа обучающихся с преподавателем – **38¹ / 10² / 10³ часов:**

в том числе: лекции – 18¹ / 4² / 4³ ч.,
 практические занятия – 18¹ / 4² / 4³ ч.,
 контроль самостоятельной работы – 2¹ / 2² / 2³ ч.

Самостоятельная работа обучающихся – **70¹ / 98² / 98³ ч.**

Форма промежуточной аттестации дисциплины: **зачет** в 3 семестре¹ / на 4 курсе² / на 2 курсе³.

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	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость, (час)	Самостоятельная
------	-----------------	---------	--	-----------------

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	3	2	-	-	1	10
2.	Тема 2. Энергия ветра и методы ее преобразования	3	4	6	-		10
3.	Тема 3. Солнечная энергия и методы ее преобразования	3	4	6	-		10
4.	Тема 4. Геотермальная энергия	3	2	2	-		10
5.	Тема 5. Биоэнергетика	3	2	4	-		10
6.	Тема 6. Использование энергии океанов, морей и малых рек	3	2	-	-	1	10
7.	Тема 7. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения	3	2	-	-		10
Итого по дисциплине			18	18	-	2	70

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

№п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость, (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	4/2	1/1	-	-	1/1	14/14
2.	Тема 2. Энергия ветра и методы ее преобразования	4/2		1/1	-		14/14
3.	Тема 3. Солнечная энергия и методы ее преобразования	4/2	1/1	1/1	-		14/14
4.	Тема 4. Геотермальная энергия	4/2	1/1	1/1	-		14/14
5.	Тема 5. Биоэнергетика	4/2		1/1	-		14/14
6.	Тема 6. Использование энергии океанов, морей и малых рек	4/2	1/1	-	-	1/1	14/14
7.	Тема 7. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения	4/2		-	-		14/14
Итого по дисциплине			4/4	4/4	-	2/2	98/98

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии- 2ч.			
Лекция 1. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Экологические аспекты использования возобновляемых источников энергии.	2		ПК-3
Тема 2. Энергия ветра и методы ее преобразования - 10 ч.			
Лекция 4. Потенциал энергии ветра и возможности его использования. Ветровой кадастр России. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Расчёт идеального и реального ветряка.	2	Лекция-визуализация	ПК-3 ПК-10
Лекция 5. Типы ВЭУ. Оптимальный режим работы ветроколеса. Ветроэлектростанции. Экономика и экология ветроэнергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Правила техники безопасности.	2		
Практическое занятие №1. Ветроэнергетические установки. Расчет параметров компонентов.	2		
Практическое занятие №2. Аэродинамические параметры ветроэнергетической установки	2	работа в малых группах	
Практическое занятие №3. Расчет ёмкости аккумуляторных батарей.	2		
Тема 3. Солнечная энергия и методы ее преобразования – 10 ч.			
Лекция 2. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Промышленное и хозяйственное использование солнечной энергии для получения тепла. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчёта. Пассивные и активные отопительные системы.	2	Лекция-визуализация	ПК-3 ПК-10
Лекция 3. Солнечные пруды. Другие применения солнечной энергии: получение холода, сушка, опреснение воды. Солнечные системы для получения электроэнергии. Фотоэлектрическая генерация. Концентрация солнечной энергии. Рассредоточенные коллекторы. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Экологические проблемы СЭС. Техничко- экономические показатели СЭС, правила техники безопасности.	2	Лекция-визуализация	
Практическое занятие №4. Использование солнечной энергетики.	2	работа в малых группах	
Практическое занятие № 5, 6. Расчет параметров компонентов гибридно ветро-солнечной установки.	4		
Тема 4. Геотермальная энергия- 4 ч.			
Лекция 6. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов. Методы и способы использования геотермального	2	Лекция-визуализация	ПК-3 ПК-10

тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России (в т.ч. правила техники безопасности). Экологические проявления геотермальной энергетики.			
Практическое занятие №7. Геотермальная энергия	2		ПК-3 ПК-10
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 5. Биоэнергетика - 6 ч.			
Лекция 7. Биотопливо. Классификация процессов производства биотоплива. Газификация и газогенераторы. Анаэробное сбраживание. Расчёт биогазогенераторов. Производство биотоплива для энергетических целей. Энергетические фермы. Биоэнергетические установки (БЭУ). Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Методы получения спирта. Использование этанола в качестве топлива. Получение биогаза путём анаэробного сбраживания. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок, правила техники безопасности..	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-3 ПК-10
Практическое занятие № 8, 9. Энергия биомассы.	4	<i>работа в малых группах</i>	ПК-3 ПК-10
Тема 6. Использование энергии океанов, морей и малых рек- 2 ч.			
Лекция 8. Энергия морей и океанов. Энергетические ресурсы океана. Преобразование энергии волн. Использование энергии приливов и морских течений. Энергия малых рек.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-3 ПК-10
Тема 7. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения- 2 ч.			
Лекция 9. Цели и задачи стандартизации в области энергосбережения. Цели и задачи нормативно-методического обеспечения энергосбережения. ГОСТы России по ресурсоэффективности и энергосбережению. Закон Республики Татарстан об утверждении программы «Энергоресурсоэффективность в Республике Татарстан».	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-3 ПК-10

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 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, связанных с расчетами нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» приведены в методических указаниях:

Табачникова Т.В., Швецова Л.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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	Практическая задача.	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна	Комплект задач

		быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим 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.	Банк тестовых заданий
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	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: – основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии; – энергетический потенциал возобновляемых источников энергии; – методы сбора и анализа данных для проектирования; принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии; – принципы работы и конструктивные особенности энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии	Сформированы систематические знания о: основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источниках энергии; энергетическом потенциале возобновляемых источников энергии; методах сбора и анализа данных для проектирования; принципах и методах практического использования возобновляемых источников энергии; принципы работы и конструктивных особенностях энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии	Сформированы знания о: основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источниках энергии; энергетическом потенциале возобновляемых источников энергии; методах сбора и анализа данных для проектирования; принципах и методах практического использования возобновляемых источников энергии; принципы работы и конструктивных особенностях энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии	Общие, но не структурированные знания о: основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источниках энергии; энергетическом потенциале возобновляемых источников энергии; методах сбора и анализа данных для проектирования; принципах и методах практического использования возобновляемых источников энергии; принципы работы и конструктивных особенностях энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии	Фрагментарные знания о: основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источниках энергии; энергетическом потенциале возобновляемых источников энергии; методах сбора и анализа данных для проектирования; принципах и методах практического использования возобновляемых источников энергии; принципы работы и конструктивных особенностях энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии

		уметь: – производить сбор и анализ данных для проектирования; – оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии	Систематическое, логически обоснованное применение умений производить сбор и анализ данных для проектирования; оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков	Приобретенные умения производить сбор и анализ данных для проектирования; оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями	Приобретенные умения производить сбор и анализ данных для проектирования; оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии, позволяют достичь минимально необходимого результата профессиональной деятельности	Приобретенные умения производить сбор и анализ данных для проектирования; оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии, не позволяют достичь необходимого результата
		владеть: – терминологией в области альтернативной энергетики; навыками постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации	Логически обоснованное применение терминологии в области альтернативной энергетики; навыков постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации, способствующих достижению максимального результата в рамках решения поставленных задач	Осмысленное целостное применение терминологии в области альтернативной энергетики; навыков постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации с отдельными минимально допустимыми недостатками	Применение терминологии в области альтернативной энергетики; навыков постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих источники энергии, учитывая особенности эксплуатации, позволяющих решать только элементарные производственные задачи	Отрывочное, не осмысленное применение терминологии в области альтернативной энергетики; навыков постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации

2	ПК-10 способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	знать: правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии	Сформированы систематические знания правил техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии	Сформированы знания правил техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии	Общие, но не структурированные правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии	Фрагментарные знания правил техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии
		уметь: - использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Систематическое, логически обоснованное применение умений использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков	Приобретенные умения использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями	Приобретенные умения использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, позволяют достичь минимально необходимого результата профессиональной деятельности	Приобретенные умения использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, не позволяют достичь минимально необходимого результата
		владеть: - навыками соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда	Логически обоснованное применение навыков соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда, способствующее достижению максимального результата в рамках решения поставленных задач	Осмысленное целостное применение навыков соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда с отдельными минимально допустимыми недостатками	Применение навыков соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда, позволяющее решать только элементарные производственные задачи	Отрывочное, не осмысленное применение навыков соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда

6.3.Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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 компетенции	Наименование вопроса	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 3.1						
ПК-3	1. Какой источник энергии потенциально несет наибольшую экологическую опасность?	солнце	ТЭС	АЭС	Все перечисленные	
	2.Какое главное преимущество имеют солнечные батареи над другими источниками электрической энергии?	экономичность	экологичность	Большую мощность	Все перечисленные	
	3. Какие виды энергии относятся к энергии ВИЭ?	Уголь, нефть, газ, атомная энергия	Ветровая энергия, солнечная энергия, энергия волн	Уголь, газ,солнечная энергия	Уголь, нефть,энергия волн	
	4. В чем основные проблемы традиционной энергетики?	Парниковый эффект	Низкая стоимость	Высокая эффективность	Неисчерпаемость	
	5. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов	Биотопливо	Ветроэнергетика	Альтернативная энергетика	Солнечная энергетика	Гидроэнергетика
ПК-10	1. Балансовое уравнение выделения теплоты в окружающую среду при использовании всех видов топлива состоит из следующих слагаемых:	суммарное тепловыделение на электростанции (ТЭС или АЭС)	прямое выделение теплоты в окружающую среду при прямом использовании топлива промышленными и коммунально-бытовыми потребителями	выделение теплоты в окружающую среду потребителями тепловой энергии	выделение теплоты в окружающую среду потребителями электрической энергии	
	2. По воздействию на организм человека пыль различают на:	токсичную	нетоксичную	строительную		
	3. В каких пределах находится содержание вредных веществ в	ПДК< 0,1 мг/м³	ПДК= 0,1 ... 1 мг/м³	ПДК= 1,1 ... 10 мг/м³	ПДК> 10 мг/м³	

	воздухе рабочей зоны относящихся в первом классе опасности?					
	4. Какие вещества относятся к второму классу опасности	хлор	Серная кислота	ацетон	свинец	ртуть
	5. К какой группе по характеру воздействия на организм человека относятся вредные вещества: свинец, бензол, метиловый спирт, мышьяк?	раздражающие	удушающие	наркотическое	соматическое	
Дисциплинарный модуль 3.2						
ПК-3	1. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве	Ветроэнергетика	Альтернативная энергетика	Биотопливо	Солнечная энергетика	Гидроэнергетика
	2. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов	Фотоэлектроника.	Гелиотермальная энергетика	Двигатель Стирлинга	Солнечный коллектор	Солнечный водонагреватель
	3. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли	Ветровой потенциал	Валовой потенциал	Технический потенциал	Экономический потенциал	Ветровой кадастр
	4. Солнечная электростанция, в которой излучение от оптической концентрирующей системы, образованной полем гелиостатов, направляется на установленный на башне приемник энергии солнечного излучения	Башенная солнечная электростанция	Термодинамическая солнечная электростанция	Фотоэлектрическая солнечная электростанция	Двухконтурная солнечная электростанция	Модульная солнечная электростанция
	5. На каких ресурсах базируется традиционная энергетика?	Уголь, нефть, газ	Ветровая энергия, атомная энергия	Уголь, нефть, газ, солнечная энергия	Уголь, нефть, газ, энергия волн	
ПК-10	1. Контроль выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях в котельных должен обеспечивать:	Систематические данные о выбросах	Исходные данные к отчетности ТЭС	Информацию к оценке соблюдения установленных норм выбросов и к анализу причин, вызывающих превышение норм	Оценку соблюдения установленных норм валовых выбросов	
	2. Производственный контроль выбросов должен обеспечивать:	Оценку соблюдения установленных норм	Систематические данные о валовых выбросах	Исходные данные к отчетности ТЭС		

		валовых выбросов				
	3. Что относится к неблагоприятным факторам ветроэнергетики?	Шумовые воздействия, электро-радио- и телевизионные помехи	Отчуждение земельных площадей	Локальные климатические изменения	Опасность для мигрирующих птиц и насекомых	Ландшафтная несовместимость, непривлекательность, визуальное невосприятие
	4. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию	Гидроэнергетика	Солнечная энергетика	Биотопливо	Ветроэнергетика	Альтернативная энергетика
	5. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объеме, разновидность двигателя внешнего сгорания	Двигатель Стирлинга	Фотовольтаика.	Гелиотермальная энергетика	Солнечный коллектор	Солнечный водонагреватель

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 для оценки сформированности компетенции ПК-3:

1. Среднесуточная мощность потребителя равна $N=0,82$ кВт. Необходимо установить один ветрогенератор на высоте 35 м. Для резервирования мощности и сглаживания скачков потребления устанавливаются аккумуляторные батареи. Емкость одной батареи 25 А·ч, напряжение на клеммах 65 В. Время работы от батарей 4 часа в сутки.

Определить диаметр ветроколеса, мощность ВЭУ и количество батарей, а также срок окупаемости устанавливаемого оборудования если известно: коэффициент запаса по мощности составляет 1,5, по емкости батарей 1,5, уровень разрядки батарей – 29%, на высоте 8 м скорость ветра составляет 4,2 м/с, стоимость электрической энергии покупаемой из сети (см. действующий тариф) за кВт·ч, стоимость установки 4000 \$ за кВт установленной электрической мощности, стоимость одной аккумуляторной батареи 1250 \$ за штуку, ($\epsilon=0,35$).

2. Суммарная мощность ветропарка 1 МВт, диаметр колес равен 40 м. Определить высоту, на которой должны работать турбины, если известно, что скорость ветра на высоте 5 м составляет 2,5 м/с и количество агрегатов равно 20 штук. ($\epsilon=0,35$).

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-10:

Генератор биогаза использует в качестве сырья для производства горючего топлива навоз от 20 коров, дающих в среднем 2 кг/сут сухого сырья каждая. Время одного цикла переработки сырья составляет 14 суток при температуре $t=25$ °С; плотность сухого материала в объеме биогазогенератора $\rho_{\text{сух}} \approx 50 \text{ кг/м}^3$; выход биогаза (в расчете на сухую массу сырья) $\nu_{\text{г}} = 0,24 \text{ м}^3/\text{кг}$.

Определить необходимый объем генератора биогаза для переработки всего сырья фермы и суточный выход биогаза. Определить также тепловую мощность устройства, использующего биогаз, если КПД горелочного устройства составляет 70%. Среднее содержание метана в биогазе 70%; теплота сгорания метана $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 28 \text{ МДж/м}^3$.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

Табачникова Т.В., Швецова Л.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.3. Зачет

6.3.3.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество

контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

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.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» в 3 семестре предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (практические занятия)	9-15	12-20
Текущий контроль (тестирование)	8-15	6-10
Общее количество баллов	17-30	18-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Ветроэнергетические установки. Расчет параметров компонентов.	3
2	Практическое занятие №2. Аэродинамические параметры ветроэнергетической установки	3
3	Практическое занятие №3. Расчет ёмкости аккумуляторных батарей.	3
4	Практическое занятие №4. Использование солнечной энергетики.	3
5	Практическое занятие № 5, 6. Расчет параметров компонентов гибридно ветро-солнечной установки	3
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю ДМ 3.1	15
Итого:		15
ВСЕГО по ДМ 3.1		30

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №7. Геотермальная энергия	10

2	Практическое занятие № 8, 9. Энергия биомассы	10
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю ДМ 3.2	10
ВСЕГО по ДМ 3.2		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» (по профилю дисциплины), проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах (по профилю дисциплины) в других вузах (до 10 баллов).

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» **предусмотрен зачет.**

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Елистратов, В. В. Использование возобновляемой энергии : учебное пособие / В. В. Елистратов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. — 225 с. — ISBN 978-5-7422-2110-4.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43948.html	1
2.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители И. Ю. Чуенкова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — ISBN 2227-8397.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63104.html	1
3.	Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / С. Н. Удалов.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47686.html	1

	— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — ISBN 978-5-7782-2358-5.		
4.	Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах Российской Арктики / В. Х. Бердин, А. О. Кокорин, Г. М. Юлкин, М. А. Юлкин. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-906599-35-3.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97417.html	1
Дополнительная литература			
1.	Безруких, П. П. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местных видов топлива. Показатели по территориям / П. П. Безруких. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. — 272 с. — ISBN 978-5-98420-016-5.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/3686.html	1
2.	Энергетическая стратегия России на период до 2030 года / — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 183 с. — ISBN 978-5-98420-051-6.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4283.html	1
3.	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — ISBN 978-5-98908-081-6.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22778.html	1
4.	Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) : учебно-практическое пособие / В. П. Перхуткин, З. И. Перхуткина, Т. А. Овчарук [и др.]. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2006. — 879 с. — ISBN 5-9729-0005-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5072.html	1
Учебно-методические издания			
1	Табачникова Т.В., Швецова Л.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», всех 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.	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 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», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

Освоение дисциплины предполагает использование следующего 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 Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF21612200517120301 66	562/498 от 28.11.2016г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
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 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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 проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	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 проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория 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
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*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 обучающимся 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;
- 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 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», направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ
ЭНЕРГИИ»

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-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: – основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии; – энергетический потенциал возобновляемых источников энергии; – методы сбора и анализа данных для проектирования; принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии; – принципы работы и конструктивные особенности энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии Уметь: – производить сбор и анализ данных для проектирования; – оценивать взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации предполагающее эффективное использование возобновляемых источников энергии. Владеть: – терминологией в области альтернативной энергетики; – навыками постановки задач для проектирования энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии, учитывая особенности эксплуатации	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-10 способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной	знать: - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда, предъявляемые к возобновляемым источникам энергии уметь:	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-5

безопасности и нормы охраны труда	- использовать правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда владеть: - навыками соблюдения техники безопасности, пожарной безопасности и норм охраны труда	Промежуточная аттестация: Зачет
-----------------------------------	---	---

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Дисциплина Б.1.В.ДВ.05.01 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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. <i>Дисциплина изучается в 3 семестре¹ /на 4 курсе² /на 2 курсе³.</i>
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ Часов по учебному плану: 108 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем – 38¹ / 10² / 10³ часов: <i>в том числе:</i> лекции – 18 ¹ / 4 ² / 4 ³ ч., практические занятия – 18 ¹ / 4 ² / 4 ³ ч., контроль самостоятельной работы – 2 ¹ / 2 ² / 2 ³ ч. Самостоятельная работа обучающихся – 70¹ / 98² / 98³ ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии Тема 2. Энергия ветра и методы ее преобразования Тема 3. Солнечная энергия и методы ее преобразования Тема 4. Геотермальная энергия Тема 5. Биоэнергетика Тема 6. Использование энергии океанов, морей и малых рек Тема 7. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения
Форма промежуточной аттестации	зачет в 3 семестре¹ / на 4 курсе² / на 2 курсе³.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

2018 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2018/2019 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	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

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

протокол № 10 от 21.06.2018 г.

Заведующий кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

Д.Н. Нурбосынов