Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Тепловые энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ И.В. Макурин
«_29_» ___01___ 20_18_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»
основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль «Тепловые электрические станции»

Форма обучения Очная
Технология обучения Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20_18_

Автор рабочей программы _____ А.В. Смирнов
к.т.н., доцент «15» 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки _____ И.А. Романовская
«16» 03 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А.В. Смирнов
«Тепловыеэнергетические установки» «15» 03 2017г.

Декан факультета энергетики, _____ А.В. Космынин
транспорта и морских технологий «15» 03 2017г.

Начальник учебно-методического _____ Е.Е. Поздеева
управления «16» 03 2017г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 № 1081, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.01«Теплоэнергетика и теплотехника».

1 Аннотация дисциплины

<table>
<tr><td>Наименование дисциплины</td><td colspan="8">Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</td></tr>
<tr><td>Цель дисциплины</td><td colspan="8">Целью дисциплины является изучение проблем использования традиционного ископаемого топлива и связанные с ним негативные эффекты, видов нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и экономической целесообразности и технологий использования НВИЭ</td></tr>
<tr><td>Задачи дисциплины</td><td colspan="8">В результате изучения дисциплины студент должен:
знать: виды НВИЭ; принципы энергетики с использованием НВИЭ; способы аккумулирования и передачи энергии, полученной на основе НВИЭ.
уметь: классифицировать НВИЭ; обосновывать необходимость использования НВИЭ.</td></tr>
<tr><td>Основные разделы дисциплины</td><td colspan="8">Введение. Основные понятия.
Солнечная энергетика.
Гидро- и ветроэнергетика.
Геотермальная энергетика.
Биотехнология и вторичные энергоресурсы.
Использование других видов НВИЭ.
Аккумулирование и передача энергии.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Общая трудоемкость дисциплины</td><td colspan="8">2 з.е. / 72 академических часа</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Семестр</td><td colspan="4">Аудиторная нагрузка, ч</td><td rowspan="2">СРС, ч</td><td rowspan="2">Промежуточная аттестация, ч</td><td rowspan="2">Всего за семестр, ч</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>Пр. занятия</td><td>Лаб. работы</td><td>Курсовое проектирование</td></tr>
<tr><td>6 семестр</td><td>34</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>38</td><td>-</td><td>72</td></tr>
<tr><td colspan="2">ИТОГО:</td><td>34</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>38</td><td>-</td><td>72</td></tr>
</table>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9)	З-2 (ПК-9-2): виды НВИЭ; принципы энергетики с использованием НВИЭ; способы аккумулирования и передачи энергии, полученной на основе НВИЭ	У-2 (ПК-9-2): классифицировать НВИЭ; обосновывать необходимость использования НВИЭ.	Н-2 (ПК-9-2): работы с информационными источниками при описании НВИЭ

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина(модуль) «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» изучается на 3 курсе в 6 семестре, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-9 «Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве», в процессе изучения дисциплины «Экология».

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является основой для прохождения производственной практики, государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенции ПК-9.

Входной контроль не проводится.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная аудиторнаяработа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	34
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-
Самостоятельная работа обучающихся иконтактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	38
Промежуточная аттестация обучающихся	-

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 ***Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии***					
Тема Введение. Основные понятия: *Современное состояние традиционной энергетики. Виды НВИЭ, их ресурсы, сравнит. анализ по их специфическим свойствам Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства. Экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников в удовлетворении потребностей человека*	Лекция	4	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
Тема Солнечная энергетика: *Источники солнечного излучения. Интенсивность солнечной энергии. Перспективы использования энергии Солнца. Классификация*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
солнечных энергетических установок. Термоэлектрические преобразователи. Фотоэлектрические преобразователи. Нагревание воды солнечным излучением. Другие применения солнечной энергии. Концентрирующие гелиоприемники. Солнечные коллекторы. Паротурбинные СЭС. Экологические проблемы солнечной энергетики					
Тема Гидро- и ветроэнергетика: *Происхождение ветра, ветровые зоны России. Перспективы использования энергии ветра. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Классификация ветроустановок. Основы теории расчета ветроэнергетических установок. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Теория идеального ветряка. Теория реального ветряка. Различные режимы работы ветроколеса. Производство электроэнергии с помощью ветро-энергетических установок. Экологические проблемы ветроэнергетики Современные гидроэлектростанции. Энергия малых рек.*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
Тема Геотермальная энергетика: *Теловой режим земной коры. Виды и свойства геотермальных источников энергии. Геотермальные системы обогрева. Геотермальные электростанции. Геотермальные ТЭЦ. Состояние геотермальной энергетики России. Возможные экологические проявления геотермальной энергетики.*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
Тема Биотехнология и вторичные энергоресурсы: *Классификация биотоплива. Производство биомассы. Сжигание биотоплива. Пиролиз. Термохими-*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ческие процессы. Спиртовая ферментация. Анаэробное сбраживание. Агрохимические способы получения топлива. Понятие вторичных энергоресурсов. Использование теплоты отработавших газов. Использование теплоты испарительного охлаждения. Отходы производства и сельского хозяйства. Получение биотоплива на свалках.					
Тема Использование других видов НВИЭ: *Тепловая энергия океана. Приливные электростанции. Энергии морских течений. Волновые электростанции. Другие способы использования энергии океана. Использование энергии движения планет. Использование магнитного поля Земли. Другие виды источников энергии.*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
Тема Аккумулирование и передача энергии: *Аккумулирование и передача энергии, полученной использованием НВИЭ*	Лекция	5	Традиционная	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов)	23	Чтение основной и дополнительной литературы	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение	15	Выполнение контрольной работы, ее оформление и	ПК-9	У-2 (ПК-9-2) Н-2 (ПК-9-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	контрольной работы)		подготовка к защите		
ИТОГО по разделу 1	Лекции	34	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	38	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине		-	зачет	ПК-9	З-2 (ПК-9-2)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	34	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	38	-	-	-
	Промежуточная аттестация	-	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 72 часа, в том числе с использованием активных методов обучения – час					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка и оформление контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебное обеспечение:

1. Сибикин, Ю.Д., Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие.- М.: КноРус, 2010.- 228 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Правила оформления студенческих текстовых в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/

omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf)

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 2-3 часа в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Таблица 4–Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	**2**	**2**		**2**	**1**	**2**		**2**	**1**	**2**		**2**	**1**	**2**		**2**	**2**	**23**
Подготовка, оформление и защита контрольной работы			**2**		**2**		**2**		**2**		**2**		**2**		**2**		**1**	**15**
ИТОГО в 6 семестре	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	**3**	**38**

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля ипромежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ПК-9	Опорный конспект лекций	- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
	ПК-9	Собеседование	- глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
	ПК-9	Контрольная работа	- соответствие предполагаемым ответам; - правильное использование алгоритма выполнения решения; - логика рассуждений; - неординарность подхода к решению задач.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица6 – Технологическая карта

6 семестр ***Промежуточная аттестация в форме зачета***				
1	Опорный конспект лекций	В течение семестра	30 баллов	30 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта. 24 балла – студент полностью подготовил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 18 баллов – Конспект не полный (отсутствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление конспекта.

				12 баллов– В конспекте отсутствуют 2 лекции. Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствует более 2-х лекций.
2	Собеседование (2вопроса)	В течение семестра	30 баллов	30 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 24 балла - студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 18 баллов - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов -при ответе на теоретические вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
3	Контрольная работа	В течение семестра	40 баллов	40 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 30 баллов - студент полностью выполнил задание, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 20 баллов - студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «не зачтено». 75 –100 % от максимально возможной суммы баллов – «зачтено»				

Задания для текущего контроля

Вопросы для собеседования

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.
2. 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.
3. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
4. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.
5. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.
6. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
7. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в элек-

тросеть.
8. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
9. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
10. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.
11. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
12. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.
13. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.
14. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
15. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.
16. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
17. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.
18. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
19. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.
20. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

Характеристика контрольной работы

В контрольной работе необходимо осветить глубже один из теоретических вопросов курса. Для ответа на вопрос необходимо использовать как основную, так и дополнительную литературу, а также привлекать учебные интернет-ресурсы, к которым у университета имеется доступ. Объем контрольной работы составляет 15-20 листов. Тематика вопросов представлена ниже.

1. Состояние и перспективы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии в России.
2. Солнечные электростанции:
3. Солнечные нагреватели, сушилки и т.п.
4. Ветроэнергетические установки и станции
5. Геотермические электростанции и установки
6. Гидроэнергетические установки, использующие энергию течений и волн
7. Водородная энергетика
8. Биогазовые установки
9. Биомасса как источник жидкого или твердого топлива
10. Использование низкотемпературного тепла
11. Установки аккумулирования энергоносителей
12. Свободные темы, посвященные либо общим проблемам НиВИЭ, либо конкретному узкому направлению. Примеры: тенденции использования НиВИЭ; ТЭС на бытовых отходах.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Сибикин, Ю.Д., Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие.- М.: КноРус, 2010.- 228 с.

2. Баранов, Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: Учебное пособие для вузов.- М.: Издательский дом МЭИ, 2012.- 384 с.

3. Роза, А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: [учебное пособие для вузов] / Пер. с англ. под ред. С.П.Малышенко, О.С.Попеля.- М.: Издательский дом МЭИ, 2010.- 703 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Алхасов, А.Б. Возобновляемые источники энергии: Учебное пособие для вузов.- М.: Издательский дом МЭИ, 2011.- 270 с.

2. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии: учебное пособие для вузов / А.А. Бурмистров, В.И. Висарионов, Г.В. Дерюгина, В.И. и др.; под ред В.И. Висарионова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 144 с.

3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. / Пер. с англ. В.А.Коробкова.- М.: Энергоатомиздат, 1990.- 392 с.

4. Шишкин И.Л. Нетрадиционные источники энергии Мирового океана: Учебное пособие для вузов.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2001. – 118 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

https://knastu.ru/page/538, http://elibrary.ru/defaultx.asp, http://znanium.com.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины предусмотрены лекции и самостоятельные виды работ.

На лекциях необходимо составлять конспект, а предварительно повторить предыдущие темы.

При выполнении контрольной работы необходимо использовать лекционные материалы, справочники. Особенно важно посещать консультации преподавателя, где рассматриваются проблемные вопросы.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе изучения дисциплины могут использоваться следующие программные продукты: Microsoft Office (для оформления самостоятельных видов работ).

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу https://knastu.ru/students. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного

консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
	Учебный кабинет	Проектор	Представление лекционного материала

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	*Изменение КУГ - изменения в Учебный план и календарный учебный график, одобренные Ученым советом, протокол № 6 от 01.09.2017, 5 сентября 2017 г.*	*10 страниц с указанием часов*	
2	*Изменение наименования вуза на 1 листе - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 16 января 2018 г.*	*1 - титульный лист*	