

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет авиационной и морской техники
Красильникова О.А.
«15» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

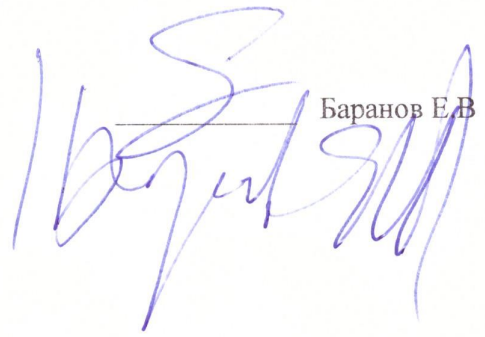
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Баранов Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические установки»



Смирнов А.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 143 от 28.02.2018 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Тепловые электрические станции» по направлению подготовки «13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника».

Задачи дисциплины	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><i>знать</i>: виды возобновляемой энергии; достоинства и недостатки солнечной, ветровой, геотермальной, приливной, волновой нетрадиционных энергий; перспективы применения традиционного углеводородного топлива; технологии накопления и хранения энергии; перспективы водородной энергетики; схемы и принципы работы солнечных электростанций на термодинамическом и фотоэлектрическом принципах; классификацию солнечных энергетических установок; системы солнечного теплоснабжения; классификацию электродвигателей; основные узлы ветроэнергетических установок; источники и возможности использования вторичных энергоресурсов; схемы геотермальных электростанций; возможности использования энергии волн, течений, приливов/отливов; влияние нетрадиционных источников энергии на окружающую среду.</p> <p><i>уметь</i>: определять максимальную и среднюю мощность электростанций на солнечной, ветровой, геотермальной энергии в определенных условиях; составлять уравнения энергетических балансов данных электростанций; обосновывать целесообразность применения какого-либо вторичного энергоресурса.</p> <p><i>владеть навыками</i>: сбора, систематизации, анализа и обработки информации в отношении электростанций основанных на вторичных и возобновляемых источниках энергии.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Общие положения возобновляемых источников энергии</p> <p>Аккумуляция энергии</p> <p>Солнечная энергетика</p> <p>Ветроэнергетика</p> <p>Вторичные энергоресурсы</p> <p>Геотермальная энергетика</p> <p>Энергия воды</p> <p>Некоторые вопросы экологии</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-4 Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	ПК-4.1 Знает виды воздействия ТЭС на окружающую среду, виды экозащитных мероприятий, виды мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве ПК-4.2 Умеет разрабатывать экозащитные мероприятия и мероприятия по энергосбережению на тепловых электрических станциях ПК-4.3 Владеет навыками определения способов устранения вредных воздействий ТЭС на окружающую среду, способов сбережения энергии и ресурсов	<i>Знать</i> виды, достоинства, недостатки, перспективы и области применения возобновляемых источников энергии; схемы и принцип работы электростанций на нетрадиционных источниках энергии; способы аккумулирования энергии; <i>Уметь</i> классифицировать нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; обосновывать необходимость применения их вместо традиционной энергетики. <i>Владеть</i> навыками работы с информационными источниками при описании и расчете нетрадиционной энергетики.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» изучается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Экологическая безопасность», «Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях», «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике», «Производственная практика (технологическая практика)».

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) 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 4 з.е., 144 акад. час.

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
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	112
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Общие положения возобновляемых источников энергии				
Виды энергии / возобновляемой энергии, мировые запасы, перспективы применения углеводородного топлива, повышение энергоэффективности в различных обла-		2	2	8

стях, государственная поддержка нетрадиционной энергетики				
Аккумуляирование энергии				
Способы аккумуляирования энергии, роль аккумуляторов в нетрадиционной энергетике, водородная энергетика, гидроаккумуляующие электростанции		2	2	8
Солнечная энергетика				
Достоинства и недостатки солнечной энергетике; солнечная постоянная; факторы, влияющие на мощность солнечного излучения; схемы СЭС на термодинамическом и фотоэлектрическом принципах; технологические процессы с применением солнечной энергии; системы солнечного отопления;		2	2	8
Ветроэнергетика				
Достоинства и недостатки ветроэнергетике; классификация ветродвигателей; основные узлы ветроэнергетических установок; принцип работы трехлопастного ветроколеса с горизонтальной осью вращения; гибридные ветроэнергетические станции;		2	2	8
Вторичные энергоресурсы				
Достоинства, недостатки, классификация вторичных энергоресурсов; вторичные энергоресурсы в металлургии, машиностроении, в пищевой промышленности, в теплоэнергетике, в сельском хозяйстве; биотопливо; переработка биомассы; использование тепловых насосов для использования вторичных энергоресурсов;		2	2	8
Геотермальная энергетика				
Достоинства и недостатки геотермальной энергетике; схемы и принцип работы геотермальных электростанций; теплоснабжение геотермальной энергией;		2	2	8
Энергия воды				
Использование тепловой энергии океана, энергии приливов и морских течений, энергии волн; принцип работы ГЭС;		2	2	8

Некоторые вопросы экологии				
Экологические последствия развития солнечной энергетики; влияние ветроэнергетики на природную среду; возможные экологические проявления геотермальной энергетики; экологические последствия использования энергии океана		2	2	8
Самостоятельное написание реферата				
				24
Подготовка к зачету				
				24
ИТОГО по дисциплине		16	16	112

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	64
Написание реферата	24
Подготовка к зачету	24

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение 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. СП. Малышенко, ОС. 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 ИЛ. Нетрадиционные источники энергии Мирового океана: Учебное пособие для вузов.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2001. - 118 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

При изучении дисциплины предусмотрены все виды учебных занятий (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельные виды работ.

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

На практических занятиях необходимо использовать лекционные записи, справочные материалы.

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

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.

2. [Thermophysics.Ru](http://thermophysics.ru) – портал по теплофизике: проекты, программы, учебные пособия, депозитарий научных работ, диссертации, периодика (<http://thermophysics.ru/index.php>).

3. [Энергетика и промышленность России](https://www.eprussia.ru/) – информационная система энергетического комплекса и связанных с ним отраслей (<https://www.eprussia.ru/>).

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека теплоэнергетика (<http://teplolib.ucoz.ru>).

2. [Сайт теплотехника](http://teplokot.ru/) – большая техническая библиотека. Новости, статьи, диссертации, журналы (<http://teplokot.ru/>).

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019

OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
SMathStudio	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://ru.smath.info/

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-4 Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	<p>ПК-4.1 Знает виды воздействия ТЭС на окружающую среду, виды экозащитных мероприятий, виды мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p> <p>ПК-4.2 Умеет разрабатывать экозащитные мероприятия и мероприятия по энергосбережению на тепловых электрических станциях</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками определения способов устранения вредных воздействий ТЭС на окружающую среду, способов сбережения энергии и ресурсов</p>	<p>Знать виды, достоинства, недостатки, перспективы и области применения возобновляемых источников энергии; схемы и принцип работы электростанций на нетрадиционных источниках энергии; способы аккумулирования энергии;</p> <p>Уметь классифицировать нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; обосновывать необходимость применения их вместо традиционной энергетики.</p> <p>Владеть навыками работы с информационными источниками при описании и расчете нетрадиционной энергетики.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии	ПК-4	Опорный конспект лекций	<ul style="list-style-type: none"> - 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-4	Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых зна-

			ний 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-4	Задачи практических занятий	- способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	ПК-4	Контрольная работа	- соответствие предполагаемым ответам; - правильное использование алгоритма выполнения решения; - логика рассуждений; - неординарность подхода к решению задач.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»				
1	Опорный конспект лекций	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта. 8 балла – студент полностью подготовил

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта.</p> <p>6 баллов – Конспект не полный (отсутствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление конспекта.</p> <p>4 баллов– В конспекте отсутствуют 2 лекции. Небрежное оформление конспекта.</p> <p>0 баллов – отсутствует более 2-х лекций.</p>
2	Собеседование (2вопроса)	В течение семестра	30 баллов	<p>20 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>15 балла - студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>10 баллов - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов -при ответе на теоретические вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p>
3	Задачи практических занятий	В течение семестра	30 баллов	<p>10 баллов- задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>8 баллов- задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</p> <p>4 баллов- студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</p> <p>0 баллов - студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</p>
5	Контрольная работа	В течение семестра	30 баллов	<p>10 баллов - студент полностью раскрыл вопросы реферата, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>8 баллов - студент полностью выполнил вопросы реферата, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении реферата.</p> <p>5 баллов - студент полностью выполнил задание, но допустил существенные</p>

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления реферата имеет недостаточный уровень. 0 баллов - студент не полностью выполнил реферат, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

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 выгоды 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 электросеть.
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 объеме, 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.