Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план z13.03.01_ заоч 2025.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 146
часов на контроль 14

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6			6	6
Лабораторные	4	4			4	4
Практические	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	14	14	6	6	20	20
Контактная работа	14	14	6	6	20	20
Сам. работа	90	90	56	56	146	146
Часы на контроль	4	4	10	10	14	14
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Паршков А.В.

Рабочая программа дисциплины
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин Е.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» состоит в ознакомлении будущих бакалавров с альтернативными источниками энергии, стимулирование их деятельности для развития этого направления техники и технологии, привить навыки комплексного мышления при принятии решений по решению локальной энергетической задачи на основе многокритериальной оценки исходных данных, сформировать у студентов умения ориентироваться в сложных взаимосвязях возобновляемой энергетики с территориальной организацией общества в условиях рыночной экономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика: эксплуатационная практика
2.2.2	Экономика энергетического предприятия
2.2.3	Основы организации, планирования и управления на ТЭС
2.2.4	Тепловые и атомные электростанции

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции
УК-1.3: Может генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач
УК-1.4: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
УК-1.5: Применяет системный подход и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ПК-2: Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПК-2.1: Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению
ПК-2.2: Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативы по энерго- и ресурсосбережению ПК-2.1
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению ПК-2.2
3.2.2	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач УК-1.3
3.2.3	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, УК-1.4
3.2.4	применять системный подход и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи УК-1.5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1.						

1.1	Тема 1 Традиционные и нетрадиционные источники энергии Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека /Лек/	4	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Тема 1 Традиционные и нетрадиционные источники энергии Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека /Пр/	4	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Тема 1 Традиционные и нетрадиционные источники энергии Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека /Ср/	4	18	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	Тема 2 Использование энергии Солнца Использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции /Лек/	4	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Тема 2 Использование энергии Солнца Использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции /Пр/	4	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.6	Виртуальные лабораторные работы : 1. Определение КПД ветроэнергетической системы 2. Параметры и показатели режима работы теплового насоса 3. Конструкция, принцип работы и характеристики свинцового аккумулятора 4. Конструкция, принцип работы никель металлогидридного аккумулятора 5. Конструкция, принцип работы и характеристики литий ионного аккумулятора /Лаб/	4	4	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.7	Тема 2 Использование энергии Солнца Использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции /Ср/	4	24	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.8	Тема 3 Ветроэнергетические установки Ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции /Лек/	4	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	Тема 3 Ветроэнергетические установки Ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции /Ср/	4	30	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.10	/Зачёт/	4	4	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.11	Тема 4 Объекты малой гидроэнергетики Объекты малой гидроэнергетики, гидроэнергетический потенциал России; значимость и место малых гидроэлектростанций в энергетическом балансе России и ее регионов, каскады объектов малой гидроэнергетики /Пр/	5	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.12	Тема 4 Объекты малой гидроэнергетики Объекты малой гидроэнергетики, гидроэнергетический потенциал России; значимость и место малых гидроэлектростанций в энергетическом балансе России и ее регионов, каскады объектов малой гидроэнергетики /Ср/	4	18	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.13	Тема 5 Геотермальная энергия Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; эколо-гические показатели ГеоТЭС. /Пр/	5	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.14	Тема 5 Геотермальная энергия Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; эколо-гические показатели ГеоТЭС. /Ср/	5	20	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.15	Тема 6 Энергия океана Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений) /Пр/	5	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.16	Тема 6 Энергия океана Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений) /Ср/	5	18	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.17	Тема 7 Вторичные энергоресурсы Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР); использование вторичных энергоресурсов для получения электрической энергии и теплоты; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической энергии и теплоты. /Ср/	5	18	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.18	/Экзамен/	5	10	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Анализ тенденций роста энергопотребностей в сельской местности России.
2. Структура роста энергопотребностей в сельской местности Рязанской области.
3. Ветроэнергетические районы России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
4. Ветровой кадастр России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
5. География ресурсов энергии приливов в мире. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
6. География ресурсов геотермальной энергии в России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
7. География ресурсов биомассы по регионам России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
8. География ресурсов энергии ветра по регионам России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
9. География ресурсов и использования малой гидроэнергетики по регионам России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-

2.2
10. География ресурсов энергии Солнца по регионам России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
11. Гидроэнергетические ресурсы, ресурсный потенциал мира и способы использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
12. Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства в мире. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
13. Потребление энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства в развитых странах мира. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
14. Потребление энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства в развивающихся странах мира. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
15. Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства в России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
16. Законодательные механизмы стимулирования нетрадиционной и во-зобновляемой энергетики (федеральные и региональные инициативы). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
17. Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии, способы преобразования вторичных энергоресурсов. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
18. Использование энергии океана (температуры воды, волн, приливов, течений). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
19. Историко-географические аспекты использования возобновляемых источников энергии в Рязанской (губернии) области в XIX-XX вв. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
20. Историко-географические аспекты использования энергии ветра в России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
21. Историко-географические аспекты использования энергии рек в России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
22. Эволюция системной энергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
23. Исторические периоды использования нетрадиционных и возобнов-ляемых источников энергии в хозяйственной деятельности человека. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
24. Технические каталоги объектов малой генерации (серийного производства России) на основе ресурсов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
25. Классификация механизмов стимулирования масштабного развития нетрадиционной и возобновляемой энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
26. Комплекс дополнительных эффектов использования возобновляемой энергетики (по выбору студента: социально-экономические, эколого-экономические, ресурсосберегающие, пространственно-временные, технико-экономические). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
27. Критерии классификации нетрадиционных и возобновляемых источ-ников энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
28. Логистика, алгоритм, и специфика использования механизмов стимулирования масштабного развития нетрадиционной и возобновляемой энергетики в США, в странах Европейского Союза, в России (примеры отдельных регионов РФ). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
29. Налоговые механизмы стимулирования развития возобновляемой энергетики (ускоренная амортизация фондов, налоговые льготы и т.д.). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
30. Направления развития энергетики передовых стран мира после обострение топливно-энергетических и экологических проблем. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
31. Направления структурной реорганизации электроэнергетики России в 1992 г. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
32. Направления структурной реорганизации электроэнергетики России в 2001 г. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
33. Научно-производственный потенциал ветроэнергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
34. Научно-производственный потенциал геотермальной энергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
35. Научно-производственный потенциал малой гидроэнергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
36. Научно-производственный потенциал биоэнергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
37. Научно-производственный потенциал солнечной энергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
38. Обзор современного состояния системной энергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
39. Обзор современного состояния системной энергетики Рязанской области. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
40. Обзор современного состояния системной энергетики ЦЭР России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
41. Области и направления использования геотермальной энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
42. Области и направления использования объектов малой «зеленой» энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
43. Области и направления использования объектов малой гидроэнергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
44. Области и направления использования гелиоэнергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
45. Области и направления использования ветроэнергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
46. Предмет и содержание курса «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
47. Основные понятия и термины нетрадиционной и возобновляемой энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
48. Территориальные схемы использования нетрадиционной и возобновляемой энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
49. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы, способы и возможности их использования в качестве источников для получения электро- и теплоэнергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
50. Перспективы развития атомной энергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
51. Содержание понятия «вторичные энергетические ресурсы» (ВЭР). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
52. Потенциальный потребитель ресурсов НВИЭ в мире (развитые и развивающиеся страны, сравнительный анализ). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
53. Природный, технический и экономический потенциал топливно-энергетических ресурсов, критерии классификации. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2

54. Расчет идеального и реального ветряка. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
55. Типы ветроэнергетических установок, ветроэлектрические станции. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
56. Сельское население России потенциальный потребитель нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
57. Система сельского расселения и проблемы энергообеспечения, региональные особенности России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
58. Аккумулирование тепла, типы аккумуляторов и методы их расчета. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
59. Солнечные электростанции. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
60. Сущность и соотношение понятий: «технологический уклад общества» и «нетрадиционная и возобновляемая энергетика». УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
61. Сущность и соотношение понятий: «энергетический порог общества» и «нетрадиционная и возобновляемая энергетика». УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
62. Сущность и соотношение понятий: «энергодефицитность»; «энергетический кризис»; «глобальная энергетическая проблема». УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
63. Тенденции роста энергетических потребностей в сельской местности России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
64. Рост энергетических потребностей в сельской местности Рязанской области. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
65. Тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
66. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
67. Типы солнечных коллекторов, принципы их действия и методы расчетов. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
68. Топливно-энергетические проблемы электроэнергетики России. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
69. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
70. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
71. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
72. Экологические механизмы стимулирования развития возобновляемой энергетики (эколого-экономические бонусы, «зеленые кредиты» и т.д.). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
73. Экологические проблемы ветроэнергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
74. Экологические проблемы геотермальной энергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
75. Экологические проблемы крупных гидроэлектростанций. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
76. Экологические проблемы малой гидроэнергетики. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
77. Экологические проблемы тепловых электростанций. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
78. Экологические проблемы атомных электростанций. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
79. Экологические проблемы топливной промышленности. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
80. Экономические механизмы стимулирования развития возобновляемой энергетики (выгодная сфера капитализации, энергетическое «рантьерство» и т.д.). УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
81. Энергетическая стратегия России на перспективу до 2020 г. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
82. Энергетические ресурсы Мирового океана. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
83. Энергетические установки по использованию энергии океана. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
84. Энергия биомассы, технические способы использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
85. Энергия ветра, технические способы ее использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
86. Энергия градиента океанических вод, технические способы использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
87. Энергия приливов, технические способы использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
88. Энергия Солнца, технические способы использования. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2
89. Гибридные установки на основе возобновляемых источников энергии. УК-1.3, УК-1.4, УК-1-5, ПК-2.1, ПК-2.2

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Темы рефератов:
Историко-географические аспекты использования энергии ветра в России.
Историко-географические аспекты использования энергии рек в России.
Эволюция системной энергетики России.
Исторические периоды использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в хозяйственной деятельности человека.
Технические каталоги объектов малой генерации (серийного производства России) на основе ресурсов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
Классификация механизмов стимулирования масштабного развития нетрадиционной и возобновляемой энергетики.
Комплекс дополнительных эффектов использования возобновляемой энергетики (по выбору студента: социально-экономические, эколого-экономические, ресурсосберегающие, пространственно-временные, технико-экономические).
Критерии классификации нетрадиционных и возобновляемых источ-ников энергии.
Логистика, алгоритм, и специфика использования механизмов стимулирования масштабного развития нетрадиционной и возобновляемой энергетики в США, в странах Европейского Союза, в России (примеры отдельных регионов РФ).
Налоговые механизмы стимулирования развития возобновляемой энергетики (ускоренная амортизация фондов, налоговые льготы и т.д.).
Направления развития энергетики передовых стран мира после обострение топливно-энергетических и экологических проблем.
Направления структурной реорганизации электроэнергетики России в 1992 г.
Направления структурной реорганизации электроэнергетики России в 2001 г.
Научно-производственный потенциал ветроэнергетики России.
Научно-производственный потенциал геотермальной энергетики России.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Критерии оценивания знаний студента на зачете:
«зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка «5»«отлично» ставится за самостоятельно написанную работу по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: работа удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание работы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В работе может быть недостаточно полно развернута аргументация.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин, Ю.Д.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480996	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 448 с., 2017
Л1.2	сост. И.Ю. Чуенкова	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост. И.Ю. Чуенкова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 148 с. , 2015
Л1.3	Лопатин Е. И., Демихов В.Н.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (электронный ресурс) : http://109.195.167.114/pub/mr/_netrad_vozobnovl.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –294 с., 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Удалов, С.Н.	Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / С.Н. Удалов. - 3-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436051	Новосибирск : НГТУ, 2014. - 459 с. , 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Комплекс программных средств для подготовки инженеров-энергетиков и переподготовки работников энергетических предприятий (энциклопедия тепломеханических и физико-химических технологий в энергетике, видеосюжеты по ТБ и системе нарядов-заданий энергопредприятия, сервисное обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования, обучающий курс и тренажер по тепловым сетям, свойства теплоносителей и рабочих тел энергетики) - сетевая лицензия на 20 компьютеров.Договор № 702 от 23.07.2007г. Лицензия №23495D1A
6.3.1.4	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.5	1. Mathcad Express
6.3.1.6	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.7	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.8	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.9	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.10	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.11	7. Reader;
6.3.1.12	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.13	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная система "Гарант"
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.9	https://www.iaea.org/ru/resursy/bazy-dannykh/informacionnaya-sistema-po-usovershenstvovannym-reaktoram-aris
6.3.2.10	Информационная система МАГАТЭ по усовершенствованным реакторам (АРИС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.113, Лаборатория электротехники; Виртуальные лабораторные работы: 1. Определение КПД ветроэнергетической системы 2. Параметры и показатели режима работы теплового насоса 3. Конструкция, принцип работы и характеристики свинцового аккумулятора 4. Конструкция, принцип работы никель металлогидридного аккумулятора 5. Конструкция, принцип работы и характеристики литий ионного аккумулятора
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.209,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с резолюцией № 33/148 Генеральной Ассамблеи ООН (1978 г.) к нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии относятся: солнечная, ветровая, геотермальная, энергия морских волн, приливов и океана, энергия биомассы, древесины, древесного угля, торфа, тяглового скота, сланцев, битуминозных песчаников и гидроэнергия больших и малых водотоков.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на

бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).