



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института теплоэнергетики

_____ С.О. Гапоненко
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Современные способы производства электроэнергии

Направление подготовки	<u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>

г. Казань, 2023

Программу разработал:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Электрические станции им. В.К. Шибанова	доцент, к.т.н., доцент	Зацаринная Ю.Н.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Согласована	АТЭС	18.05.2023	23	_____ Зав.каф., д.х.н., проф. Чичирова Н. Д.
Согласована	ХВ	19.05.2023	11	_____ Зав.каф., д.х.н., проф. Чичиров А. А.
Согласована	ЭОС	19.05.2023	12	_____ Зав.каф., д.т.н., проф. Ильин В. К.
Согласована	ПТЭ	16.05.2023	8	_____ Зав.каф., д.т.н., проф. Ваньков Ю. В.
Согласована	ЭОП	25.05.2023	13	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Ахметова И. Г.
Согласована	Учебно- методический совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения учебной дисциплины "Современные способы производства электроэнергии" является

формирование знаний о современном состоянии и перспективах развития энергетики, изучение технологии производства электроэнергии; структуры производства электроэнергии в мире, РФ и РТ; современных и перспективных источников электроэнергии.

Задачами дисциплины являются:

изучение технологических схем и оборудования основных типов электростанций;

освоение знаний о процессах и средствах передачи, распределения, измерения и контроля за электроэнергетическими потоками; формирование понимания социальных и экологических проблем энергетики.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины: физика, математика

Последующие дисциплины: Тепловые и атомные электрические станции

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	2	72	72
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	23	23
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,5	18	18
Лекции	0,5	18	18
Практические (семинарские) занятия			
Лабораторные работы			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,5	54	54
Проработка учебного материала	1,5	54	54
Курсовой проект			
Курсовая работа			

Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	10	2	-	-	8	ТК1	ОПК-4.1
Раздел 2	12	4	-	-	8	ТК1	ОПК-4.1
Раздел 3	12	4	-	-	8	ТК2	ОПК-4.1
Раздел 4	10	2			8	ТК2	ОПК-4.1
Раздел 5	10	2			8	ТК3	ОПК-4.1
Раздел 6	10	2			8	ТК3	ОПК-4.1
Раздел 7	8	2			6	ТК3	ОПК-4.1
Зачет					0	ОМ	ОПК-4.1
ИТОГО	72	18	-	-	54		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Современное состояние энергетики.

Тема 1.1. Основные проблемы современной энергетики

Раздел 2. Структура производства электроэнергии

Тема 2.1. Типы электростанций. Их вклад в производство электроэнергии

Тема 2.2. Технологические схемы основных типов электростанций

Раздел 3. Гидроэнергетика

Тема 3.1. Общие понятия о гидроэнергетических установках.

Тема 3.2. Назначение и типы гидроэнергетических установок

Раздел 4. Ветроэнергетика

Тема 4.1. Типы ветроэнергетических установок.

Тема 4.2. Сила сопротивления и подъемная сила

Раздел 5. Энергия Солнца

Тема 5.1 Классификация солнечных энергетических установок

Тема 5.2. Технологические схемы солнечных электростанций

Раздел 6. Геотермальная энергия

Тема 6.1 Методы и способы использования геотермального тепла.

Тема 6.2. ГеоТЭС

Раздел 7. Биоэнергетика

Тема 7.1 Способы и возможности использования отходов производства для получения электрической энергии

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-4	ОПК-4.1	знать:				
		физические явления и физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		умеет	умеет	умеет	умеет	не умеет

		применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но допускает ошибки	применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
		владеть:				
		демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но допускает ошибки	не демонстрирует понимание физических явлений и не умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики Учебник М.: Кнорус 2017
<https://www.book.ru/book/919843/>

5.1.2.Дополнительная литература

1. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики учебник для вузов М.: ИНФРА - М 2007
2. Быстрицкий Г. Ф., Петрушенко Ю. Я. Производство тепловой и электрической энергии (общая энергетика) учебник для вузов Казань: КГЭУ 2010.
3. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика учебное пособие М.: Кнорус 2016 <https://www.book.ru/book/920479>
4. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика учебное пособие для ср. спец. заведений М.: Академия 2005

5.2. Информационное обеспечение

1.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система: сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Портал «Открытое образование»: официальный сайт. – URL: <http://npoed.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL:<http://elibrary.ru>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Российская национальная библиотека: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2023. – URL: <http://nlr.ru/>
2. ГРАМОТА.РУ: справочно-информационный портал: сайт. – Москва, 2023. URL: <http://gramota.ru/>
3. «Гарант»: информационно-справочная система: сайт. – Москва, 2023. – URL: <http://www.garant.ru/>
4. «Консультант плюс»: информационно-справочная система: сайт. – Москва, 2023. – URL: <http://www.consultant.ru/>

1.2.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro) Пользовательская операционная система ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно.
2. LMS Moodle ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: офисные приложения. Договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных

для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа

милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

ФТД.02 *Современные способы производства электроэнергии*

Направление
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации
Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-4	ОПК-4.1	знать:				
		физические явления и физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные физические явления и основные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения	умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и	умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и	не умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения

			типовых задач	магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	магнетизма для решения типовых задач, но допускает ошибки	типовых задач
		владеть:				
		демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но при ответе допускает несколько не грубых ошибок	демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач, но допускает ошибки	не демонстрирует понимание физических явлений и не умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Зачет выставляется за общее понимание разделов и тем, последовательное изложение материала во время доклада грамотным языком с точным использованием терминологии, полное и логичное раскрытие темы в реферате с иллюстрациями.

Критериями оценки выполнения дополнительного задания, согласно достигнутого уровня, являются:

Высокий уровень: ответ на задаваемый вопрос – полный, развернутый, изложен грамотным языком с точным использованием терминологии, обучающийся реагирует на вопросы и способен поддерживать диалог; содержание темы в докладе и реферате раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии.

Средний уровень: в ответе на вопрос показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала,

ответ изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии; содержание темы в докладе и реферате раскрыто в полном объеме.

Ниже среднего уровень: Ответ на поставленный вопрос - неполный, отмечена непоследовательность изложения материала, при ответе на вопрос имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии, при изложении материала есть негрубые лексико-грамматические ошибки; содержание темы в докладе и реферате раскрыто не в полном объеме.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Тест (Тест)	Тест из 100 вопросов различного уровня сложности	Банк тестовых заданий различной сложности
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК-1:

Проверяемая компетенция: ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. ОПК-4.1. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Тест разделу «Современное состояние энергетики»

Примеры тестовых заданий

1. Какие виды электростанций относятся к тепловым электрическим станциям?
 - ТЭЦ, КЭС, ГЭС
 - ТЭЦ, КЭС, ПГС, ГТС
 - АЭС, ТЭЦ, ПГС

2. Проблема большой гидроэнергетики, использующей активные гидротурбины:

- загрязнение атмосферы,
- малая производительность,
- низкий КПД,
- подтопление близлежащих территорий,

3. Комбинированное производство теплоты и эл. энергии осуществляется на:

- ГЭС
- ГАЭС
- КЭС
- АЭС
- ТЭЦ

При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:

Количество правильных ответов Баллы

8-10	10
6-7	7
4-5	5
Менее 4	0

Максимальное количество баллов - 10

Тест разделу «Структура производства электроэнергии»

Примеры тестовых заданий

1. В чем заключается принципиальное отличие структурой схемы КЭС и ТЭЦ?

- на ТЭЦ пар используется только для отопления и горячего водоснабжения,
- на ТЭЦ есть подогреватели сетевой воды,
- на КЭС есть бойлеры, служащие для нагрева горячей воды.

2. Каково назначение конденсатора на КЭС?

- служит для насыщения воды кислородом,
- служит для подачи пара в градирни,
- служит для превращения пара в воду.

3. Горячий резерв – это:

- мощность в неработающих агрегатах, которые при необходимости могут быть введены в работу;
- резерв сосредоточен в агрегатах, нагрузка которых меньше их номинальной мощности;
- резерв мощности, сосредоточенный в агрегатах обогреваемых паром для быстрого введения их в работу.

При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:

Количество правильных ответов Баллы

8-10	10
6-7	7
4-5	5
Менее 4	0

Максимальное количество баллов - 10

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. ОПК-4.1. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Контрольная работа по разделу «Гидроэнергетика»

В каждый вариант контрольной работы три типовых задания. Всего 30 вариантов

заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы

Перечень заданий контрольной работы

1. Определить мощность водотока участка реки, имеющего следующие параметры: протяженность участка составляет 105 км, геометрический уклон данного участка реки равен 9 см/км, расходы водного потока в начале и конце участка равны соответственно 97 и 110 м³/с.

2. Определить годовую гидравлическую энергию участка реки, имеющего следующие параметры: расходы водного потока в начале и конце участка равны соответственно Q_n и Q_k , м³/с, высота в начале и в конце участка соответственно составляет h_1 и h_2 м. В расчётах принять, что в течение года параметры реки не изменяются.

3. Сопоставить расходы двух ГЭС, имеющих примерно одинаковую мощность:

Нижнекамской на р. Кама мощностью N_1 при напоре h_1 и Токтогульской на р. Нарыне мощностью N_2 при напоре h_2 .

При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:

Знание материала

Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 20 балла;

Задания выполнены с незначительными ошибками – 17 балл;

Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте – 10-16 баллов;

Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдано – 0 баллов.

Максимальное количество баллов - 20

Контрольная работа по разделу «Ветроэнергетика»

В каждый вариант контрольной работы три типовых задания. Всего 30 вариантов

заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.

Перечень заданий контрольной работы

1. Радиус ветроколеса R , м, скорость ветра до колеса v_0 , м/с, после колеса v_2 , м/с. Определить: скорость ветра в плоскости ветроколеса, мощность ветроколеса P_0 , мощность ветроустановки P и силу F , действующую на ветроколесо. Плотность воздуха $\rho = 1,23$ кг/м³, принять, коэффициент использования энергии ветра $\xi = 0,42$; $\eta = 0,8$.

2. Для снабжения поселка Васильево (республика Татарстан) электроэнергией

требуется мощность P , МВт. Известно, что площадь, необходимая для установки одного ветряка A , м², площадь ометаемая этим колесом S , м². Определить площадь, занимаемую для застройки ВЭС, если известно, что средняя скорость ветра в этом районе v_0 , м/с, плотность воздуха $\rho = 1,23$ кг/м³, коэффициент использования энергии ветра $\xi = 0,42$; $\eta = 0,8$.

3. Рассчитать мощность, вырабатываемую горизонтально-осевой ветроустановкой и среднегодовую обеспеченность электроэнергией частного дома от ВЭУ. (Для реальных горизонтально-осевых ВЭУ $\xi = 0,42$, для вертикально-осевых $\xi = 0,38$)

Исходные данные: Район – город Таганай;

Тип ВЭУ – ВЭС-1;

Номинальная мощность, $P_{ВЭУ} = 0,27$ кВт;

Минимальная скорость вращения $v_{min} = 3,0$ м/с;

Рабочая скорость вращения $v_p = 12,0$ м/с;

Максимальная скорость вращения $v_{max} = 30$ м/с;

Диаметр ветроколеса, $D = 1,6$ м

При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:

Знание материала

Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 20 баллов;

Задания выполнены с незначительными ошибками – 17 балл;

Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте – 10-16 баллов;

Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов.

Максимальное количество баллов - 20

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. ОПК-4.1. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Тест разделу «Энергия Солнца»

Примеры тестовых заданий

1. Энергия, излучаемая солнцем, называется:
 - солнечное поле,
 - солнечная радиация,
 - облучение.
2. Солнечная энергия может использоваться:
 - в геотермальной энергетике,
 - в солнечных нагревателях воды,
 - в солнечных нагревателях воздуха,
 - в полупроводниковой фотоэнергетике,
 - не используется в энергетике.
3. Для получения нужного значения тока солнечные элементы соединяют:
 - последовательно,
 - параллельно,
 - не соединяют.

При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:

Количество правильных ответов Баллы

8-10	10
6-7	7
4-5	5
Менее 4	0

Максимальное количество баллов - 10

Тест разделу «Геотермальная энергетика»

Примеры тестовых заданий

1. Геотермальная энергетика. Внутреннее строение Земли:
 - если в (Fe, Mg) преобладают ионы , то перовскит-диэлектрик,
 - если в (Mg, Fe) преобладают ионы , то перовскит – полупроводник,
 - если в (Mg, Fe) преобладают , то перовскит является эффективным проводником тепла и электричества.
2. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
 - геотермальная энергетика,
 - управляемый термоядерный синтез,
 - распределённое производство энергии,
 - водородная энергетика.
3. В какой стране наиболее распространены геотермальные источники энергии:
 - в Финляндии,
 - в Исландии,
 - в Японии

При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:

Количество правильных ответов Баллы

8-10	10
------	----

6-7	7
4-5	5
Менее 4	0

Максимальное количество баллов - 10

Тест разделу «Биоэнергетика»

Примеры тестовых заданий

1. С помощью какого выражения можно определить объем биогаза, получаемого из биогазогенератора:

- $V_b = c \cdot m_0$,
- $V_b = v_f \cdot t_r$,
- $V_b = m_0 / \rho_m$.

2. Что можно рассчитать, зная следующие параметры: m_0 – масса сухого сбраживаемого материала, ρ_m – плотность сухого материала,

- Объем самого биогазогенератора,
- Объем сухой массы, заполняющей биогазогенератор,
- Долю метана в биогазе,
- Удельную теплоту сгорания метана.

3. Каким соотношением определяется возможный энергетический выход чистого

метана в биогазогенераторах.

- $E = \eta \cdot H_m \cdot V_b \cdot f_m$,
- $E = \eta \cdot H_m \cdot V_b$
- $E = H_b \cdot V_b \cdot T$,
- $E = \eta \cdot H_b \cdot V_b / T$.

При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:

Количество правильных ответов Баллы

8-10	10
6-7	7
4-5	5
Менее 4	0

Максимальное количество баллов - 10