

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Семинар по тепловым энергетическим системам и установкам Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Иовлева О.В.

Рецензент(ы): Ларионов В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кашапов Н. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Иовлева О.В. (кафедра технической физики и энергетики, Инженерный институт), Olga.Beloded@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7	способностью демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

типы промышленных тепловых энергетических систем и установок;
физические принципы работы этих систем;
область применения этих систем и установок на практике.

Должен уметь:

оценивать основные показатели рабочего процесса тепловых энергетических установок;
рассчитывать термодинамические параметры этих систем.

Должен владеть:

методами расчета КПД тепловых энергетических установок;
методами контроля за ходом рабочего процесса в этих системах.

Должен демонстрировать способность и готовность:

определить пути повышения эффективности рабочего процесса в изученных тепловых энергетических системах и установках.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.01 "Техническая физика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 86 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 86 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 58 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Типы электростанций.	8	0	9	0	6
2.	Тема 2. ТЭС	8	0	9	0	6
3.	Тема 3. АЭС	8	0	9	0	6
4.	Тема 4. Двигатели внутреннего сгорания.	8	0	9	0	6
5.	Тема 5. Судовые и автомобильные двигатели	8	0	8	0	6
6.	Тема 6. Двигатели внутреннего сгорания.	8	0	8	0	6
7.	Тема 7. Ракетные и авиационные двигатели.	8	0	8	0	6
8.	Тема 8. Тепловые энергетические установки.	8	0	8	0	6
9.	Тема 9. Тепловые двигатели 21 века.	8	0	9	0	6
10.	Тема 10. Двигатели внутреннего сгорания.	8	0	9	0	4
	Итого		0	86	0	58

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Типы электростанций.

Газотурбинные, парогазовые и магнетогидродинамические электростанции.

Тепловые электростанции (ТЭС), использующие природное топливо. Они делятся на конденсационные (КЭС) и теплофикационные (ТЭЦ)

Гидравлические электростанции (ГЭС) и гидроаккумулирующие (ГАЭС), использующие энергию падающей воды

Атомные электростанции (АЭС), использующие энергию ядерного распада

Дизельные электростанции (ДЭС)

ТЭС с газотурбинными (ГТУ) и парогазовыми установками (ПГУ)

Солнечные электростанции (СЭС)

Ветровые электростанции (ВЭС)

Геотермальные электростанции (ГЕОТЭС)

Приливные электростанции (ПЭС)

Тема 2. ТЭС

Технологические схемы и экономическая эффективность. Описать основные параметры. Тепловая схема ТЭС. Типы тэс и их особенности. ТЭС и ТЭЦ: различия . Какие предъявляются требования к ТЭС. Принцип работы ТЭС. Преимущества ТЭС. Недостатки ТЭС . Примеры станций. Процессы в пароводяном контуре.

Тема 3. АЭС

Что такое АЭС? АЭС это ядерная установка, которая производит энергию с помощью ядерного реактора. Ядерный реактор работает на ядерном топливе, чаще всего уране.

Описать схему и принцип действия АЭС.

1 Что такое АЭС?

2 Какое топливо используют на АЭС ?

2.1 Урановое топливо ?

3 Переработка топлива АЭС ?

4 Как строится АЭС?

5 Плавающая АЭС.

6 Безопасность АЭС.

7 Ядерные реакторы .

8 КПД АЭС и мощность АЭС .

9 Стоимость АЭС.

Тема 4. Двигатели внутреннего сгорания.

Классификация двигателей и основные показатели. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме двигателя. Основные определения в двигателях внутреннего сгорания, термодинамические и реальные циклы двигателей, характеристики топлив и рабочего тела

1 Из истории

2 Виды двигателей

3 Принцип работы

4 Устройство ДВС

5 Тип топлива

6 Тюнинг

Тема 5. Судовые и автомобильные двигатели

Конструкции судовых и стационарных газовых двигателей. Конструкции автомобильных и тракторных двигателей.

Типы судовых двигателей

По назначению

По мощности

По характеру сгорания топлива

По способу воздухообмена цилиндров

По способу воспламенения

По способу смесеобразования

По типу камер сгорания

По частоте вращения коленчатого вала

По быстроходности

По скорости поршня

По направлению вращения коленчатого вала

Тема 6. Двигатели внутреннего сгорания.

принципы организации и математическое моделирование рабочих процессов, методы оценки технико-экономических показателей, выбор параметров рабочих процессов и конструкции двигателя.

1 Из истории

2 Виды двигателей

3 Принцип работы

4 Устройство ДВС

5 Тип топлива

6 Тюнинг

Тема 7. Ракетные и авиационные двигатели.

Классификация основных типов авиационных двигателей. Отличительные особенности и функции ракетных двигателей. Основные параметры камеры и двигателя. Взаимосвязь параметров ракеты, двигателя, топлива.

3.1 Одновальные и многовальные двигатели

3.2 Турбореактивный двигатель (ТРД)

- 3.2.1 Турбореактивный двигатель с форсажной камерой (ТРДФ)
- 3.3 Двухконтурный турбореактивный двигатель (ТРДД)
- 3.3.1 Двухконтурный турбореактивный двигатель с форсажной камерой (ТРДДФ)
- 3.3.2 Управление вектором тяги (УВТ) / Отклонение вектора тяги (ОВТ)
- 3.3.3 ТРДД с высокой степенью двухконтурности / Турбовентиляторный двигатель
- 3.4 Турбовинтовентиляторный двигатель (ТВВД)
- 3.5 Турбовинтовой двигатель (ТВД)
- 3.5.1 Турбовальный двигатель (ТВГТД)

Тема 8. Тепловые энергетические установки.

Виды ТЭУ. Котельные установки. Паровые установки. Общие понятия, конструкция, принцип работы

Простыми словами о современных энергетических установках. Общее представление об оборудовании. Принципы работы тепловых энергоустановок. Постройка тепловых сетей. Автоматические системы контроля. Правила обслуживания энергоустановок. Итоги.

Тема 9. Тепловые двигатели 21 века.

Современные двигатели неполного объёмного расширения.

Поршневые ДВС с кривошипно-шатунным механизмом.

Поршневые ДВС с кольцевыми цилиндрами и механизмами относительного движения поршней.

Роторно-поршневой двигатель Ванкеля.

Газотурбинные двигатели полного необъёмного расширения.

Турбина объёмного расширения (ТОР).

Тема 10. Двигатели внутреннего сгорания.

принципы организации и математическое моделирование рабочих процессов, методы оценки технико-экономических показателей, выбор параметров рабочих процессов и конструкции двигателя.

- 1 Из истории
- 2 Виды двигателей
- 3 Принцип работы
- 4 Устройство ДВС
- 5 Тип топлива
- 6 Тюнинг

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/24/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ОК-7, ОПК-4, ОК-6, ОПК-7, ПК-12	1. Типы электростанций. 2. ТЭС 3. АЭС 4. Двигатели внутреннего сгорания. 5. Судовые и автомобильные двигатели 6. Двигатели внутреннего сгорания. 7. Ракетные и авиационные двигатели. 8. Тепловые энергетические установки. 9. Тепловые двигатели 21 века.
2	Отчет	ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ОПК-7, ПК-12	1. Типы электростанций. 2. ТЭС 3. АЭС 4. Двигатели внутреннего сгорания. 5. Судовые и автомобильные двигатели 6. Двигатели внутреннего сгорания. 7. Ракетные и авиационные двигатели. 8. Тепловые энергетические установки. 9. Тепловые двигатели 21 века.
3	Презентация	ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ОПК-7, ПК-12	1. Типы электростанций. 2. ТЭС 3. АЭС 4. Двигатели внутреннего сгорания. 5. Судовые и автомобильные двигатели 6. Двигатели внутреннего сгорания. 7. Ракетные и авиационные двигатели. 8. Тепловые энергетические установки. 9. Тепловые двигатели 21 века.
	Зачет	ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ОПК-7, ПК-12	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 8					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 8

Текущий контроль

1. Реферат

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Типы электростанций.
2. ТЭС .
3. АЭС.
4. Двигатели внутреннего сгорания.
5. Судовые и автомобильные двигатели .
6. Ракетные и авиационные двигатели.
7. Тепловые энергетические установки. 8.
8. Тепловые двигатели 21 века.
9. Двигатель Стирлинга
10. Понятие теплового двигателя
11. Турбовинтовые агрегаты

Реферат ? краткий доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, статьи и т. п.

2. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Доклад или отчет один из видов монологической речи, публичное, развернутое, официальное сообщение по определенному вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Выберете из тем рефератов одну и напишите реферат, готовя его на отчет по нижеизложенному плану.

Составьте черновой план документа.

Составьте перечень поставленных задач. Если задач много, сгруппируйте их в смысловые блоки.

Перечислите инструменты и ресурсы, которые были использованы в ходе выполнения заданий

Сформулируйте цели и задачи

Вставьте в текст таблицы, графики и диаграммы. Постарайтесь сделать так, чтобы таблица или график давали возможность оценить вашу работу.

Внимательно перечитайте текст, следите за грамотностью и стилем. Ключевые факты выделите жирным шрифтом или курсивом. Подготовьте электронный вариант документа и вариант для распечатки. Если вам потребуется отчитаться устно или в форме презентации, заранее подготовьте краткий вариант текста, включив в него самые важные пункты.

3. Презентация

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Для того, чтобы отчитаться по выбранной теме, подготовьте презентацию, опираясь на нижеприведенное руководство.

Отличить хорошую презентацию очень просто: она помогает удержать внимание слушателей. В плохой презентации все в кучу: глаза разбегаются по ярким слайдам, мозг пытается обработать текст, а в это время спикер что-то бормочет о своем.

Чтобы сделать хорошую презентацию, не нужно уметь рисовать, владеть фотошопом и тратить часы на сборку слайдов. Хорошая презентация ? это внятное изложение и хорошая подача прежде всего. Это одинаково работает в публичных выступлениях и презентациях на сайтах.

1. Сформулируйте тему
2. Определите цель
3. Продумайте сценарий
4. Покажите примеры
5. Чередуите слайды
6. Скажите, что делать дальше
7. Меньше цветов
8. Больше контраста
9. Меньше шрифтов
11. Тексты короче
12. Рассчитайте сколько слайдов должно быть в презентации
13. Добавьте изображения
14. Подружите слайды

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Типы электростанций.
2. ТЭС.
3. АЭС.
4. Двигатели внутреннего сгорания.
5. Судовые и автомобильные двигатели .
6. Ракетные и авиационные двигатели.

7. Тепловые энергетические установки. 8. Тепловые двигатели 21 века.
8. Тепловые процессы и установки
9. Материальные балансы установок
10. энергетические балансы установок
11. тепловые балансы установок
12. Классификация способов тепловой обработки
13. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ УСТАНОВОК
14. Турбины тепловых и атомных электрических станций
15. Тепломеханическое и вспомогательное оборудования электростанций
16. Энергосбережение
17. Очистка сточных вод и газовых выбросов
18. Котельные установки и парогенераторы
19. Общие сведения о тепловых энергоустановках -
20. Режимы работы и эксплуатация тепловых электростанций;
21. Топливо и теория горения;

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 8			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	15
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	15
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

1. Винтизенко, И.И. Релятивистские магнетроны [Электронный ресурс] : монография / И.И. Винтизенко. - Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. ? 357 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48305>.
2. Логинов В. С. Примеры и задачи по тепломассообмену [Электронный ресурс]: Логинов В. С., Крайнов А. В., Юхнов В. Е., Феоктистов Д. В. - 3-е изд., стер. - Лань, 2017 - 256с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93718>
3. Макаров, А.Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Макаров. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. 384 с. <https://e.lanbook.com/book/50681>.
- 4.Цанев С.В. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс]: Допущено Учебно-методическим объединением вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 'Теплоэнергетика' / Цанев С.В., Буров В.Д., Земцов А.С., Осыка А.С. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2011 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005040.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Бабакин Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: Бабакин Б. С., Суслов А. Э., Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. - 1-е изд. - Лань, 2014 - 336с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39143
2. Рундыгин Ю. А. Котельные установки, Т. 4 Котельные установки: в 40 т. [Электронный ресурс] : энцикл. / Рундыгин Ю. А., Гильде Е. Э., Судаков А. В., Амосов Н. Т. - Машиностроение, 2009 - 400с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=790
3. Лебедев В. А. Ядерные энергетические установки [Электронный ресурс]: 1-е изд. / Лебедев В. А. - Лань, 2015 - 192с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67466

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Впрыск дизельных двигателей. Легковые и грузовые автомобили, судовые установки, яхты, стационарные установки -

<http://www.razym.ru/tehnickeskaya/tehnika/185678-afonin-sv-vprysk-dizelnyh-dvigatelay-legkovye-i-gruzovye-avtomobili-sudovye>

Двигатели Внутреннего Сгорания. Список Литературы - <http://sam0delki.ru/viewtopic.php?f=27&t=110>

Типы двигателей внутреннего сгорания - http://www.russ-tuning.ru/tipi_dvigatellei.php

Типы тепловых электростанций и принцип их работы - <http://energetika.in.ua/ru/books/book-3/part-1/section-1/1-2>

Типы электростанций. - <http://www.wewe.es.ru/article/46/21/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение ? углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: - индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; - фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; - решение задач и упражнений по образцу; - решение вариантов задач и упражнений; - выполнение контрольных работ; При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов проводится с целью: - систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений; - углубления и расширения теоретических знаний; - формирования умений использовать справочную литературу; - развития познавательных и творческих способностей студентов; - формирования самостоятельности мышления; - развития исследовательских умений. Для достижения указанной цели студенты должны решать следующие задачи: - изучить рекомендуемые литературные источники; - изучить основные понятия и определения; - решить предложенные задачи; - ответить на контрольные вопросы.</p>
реферат	<p>Реферат ? письменная работа, выполняемая обучающимся в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат (от лат. referre ? докладывать, сообщать) ? краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос ? что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат ? не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам обучающийся, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферированного произведения излагается объективно от имени автора. Если в первом документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Структура реферата: 1. Титульный лист. 2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата. 3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы. 4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал. 5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. 6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты. 7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. Этапы работы над рефератом. Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа: 1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования; 2. Изложение результатов изучения в виде связного текста; 3. Устное сообщение по теме реферата.</p>
отчет	<p>Цели и задачи работы. Цели охватывают общие аспекты работы, задачи отражают возможность получения тех или иных практических результатов. Необходимо обратить внимание на соответствие дальнейшего описания отчета поставленным целям и задачам (особенно в разделе ?Выводы?). Приступая к подготовке отчета необходимо, прежде всего, подобрать литературу исходя из формулировки заданий, изучить ее, при этом не следует ограничиваться изучением только указанной в данном методическом пособии литературы. Не следует дословно переписывать текст источников. Приводя цитаты, цифровые данные необходимо указывать источники, в которых они были приведены (делать ссылки). Для более полного раскрытия вопроса возможно использование графического материала, таблиц, рисунков.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	<p>Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов -то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже ?раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).</p> <p>На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:</p> <p>1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования: объем текста на слайде ?не больше 7 строк; маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов; отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках; значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.</p> <p>Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.</p> <p>2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования: выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);</p> <p>Максимальное количество графической информации на одном слайде ?2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Основная ошибка при выборе данной стратегии ??соревнование? со своим иллюстративным материалов (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 -15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом ?Вот тут приведен разного рода вспомогательный материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями?. Правда, такой прием делать в начале и в конце презентации ?рискованно, оптимальный вариант ?в середине выступления. Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, ?На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим ?показатели Б?), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 ?60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение).</p>
зачет	<p>Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Студентам рекомендуется: - готовиться к зачету в группе (два-три человека); - внимательно прочитать вопросы к зачету; - составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала; - изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками. Ответ должен быть аргументированным. Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой ?зачтено? или ?незачтено?.</p>

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

Освоение дисциплины "Семинар по тепловым энергетическим системам и установкам" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Семинар по тепловым энергетическим системам и установкам" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 16.03.01 "Техническая физика" и профилю подготовки не предусмотрено .