МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«__6__» ____06____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.15
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) программы: Электроснабжение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Е.В. Рюмин		19.06.17
Рецензент	Л.В. Швецкова		20.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		22.0617

Альметьевск, 2017 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, 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

   4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине

   6.1. Перечень оценочных средств

   6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

   6.3. Варианты оценочных средств

   6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Общая энергетика**» разработана доцентом кафедры Электро- и теплоэнергетики, к.т.н., Рюминым Е.В.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Общая энергетика»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать:** – технические средства измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций. **уметь:** – использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; – оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления электрических станций и подстанций. **владеть:** – современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; – навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет.	**Текущий контроль:** **1 семестр:** Компьютерное тестирование по темам 1-6, Практические задания (задачи) по темам 1-6 **Промежуточная аттестация:** **1 семестр** Экзамен

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

Дисциплина «Общая энергетика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение.

Дисциплина осваивается в 1 семестре[1], на 3 курсе[2], на 1 курсе[3].

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (на базе СПО)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: ***- 4 зачетных единицы,***
- 144 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем: 38[1]/14[2]/12[3] ч., в том числе:
- лекции 18/6/6 ч.;
- практические занятия 18/6/4 ч.;

Самостоятельная работа обучающихся 70/121/123 ч.

КСР 2/2/2 ч.

Контроль (экзамен) – ***36/9/9 часов.***

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 1 семестре[1], / на 3 курсе[2] / на 1 курсе[3].

4. Содержание дисциплины, 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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоёмкость (в часах)			КСР	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Тема 1. Теоретические основы энергосбережения	1	4		-	0,5	10
2	Тема 2. Тепловые электростанции	1	4	8	-	0,5	12
3	Тема 3. Основы работы ядерных реакторов. Атомные электрические станции.	1	4	2	-	0,5	12
4	Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций.	1	2	2	-	0,5	14
5	Тема 5. Нетрадиционная энергетика.	1	2	4	-	0,5	14
6	Тема 6. Основы энерготехнологии. Вторичные энергетические ресурсы.	1	2	2	-	0,5	14
	Итого за семестр		**18**	**18**	**-**	**2**	**70**
	Итого по дисциплине		**18**	**18**	**-**	**2**	**70**

Заочная форма обучения (заочная форма обучения/ заочная форма обучения (на базе СПО)

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоёмкость (час)	Самостоятельная работа

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Теоретические основы энергосбережения	3/1	1/1	1/0,5	-	-	20/20
2.	Тема 2. Тепловые электростанции	3/1	1/1	1/1	-	0,5/0,5	20/20
3.	Тема 3. Основы работы ядерных реакторов. Атомные электрические станции.	3/1	1/1	1/1	-	0,5/0,5	20/20
4.	Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций.	3/1	1/1	1/0,5	-	0,5/0,5	20/20
5.	Тема 5. Нетрадиционная энергетика.	3/1	1/1	1/0,5	-	0,5/0,5	20/22
6.	Тема 6. Основы энерготехнологии. Вторичные энергетические ресурсы.	3/1	1/1	1/0,5	-	-	21/21
Итого по дисциплине			**6/6**	**6/4**	**-**	**2/2**	**121/123**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 1.1			
Тема 1. Теоретические основы энергосбережения – 4 ч.			
Лекция 1. Энергоресурсы мира и России. Топливно-энергетический комплекс (ТЭК); энергетическая политика России в новых экономических условиях. Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования.	2	*Лекция-беседа*	ОПК-2
Лекция 2. Техническая термодинамика: основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики. Термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок	2	*Лекция-круглый стол*	ОПК-2
Тема 2. Тепловые электростанции – 12 ч.			
Лекция 3. Типы тепловых и атомных электростанций. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Паровые котлы и их схемы. Типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и	2	*Лекция-визуализация*	ОПК-2

теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Простейшие принципиальные тепловые схемы электростанций. Суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок; выбор электростанций для их покрытия.			
Лекция 4. Потери и КПД тепловых электростанций на органическом топливе. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). Условия применимости схем раздельного и комбинированного энергоснабжения. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Назначение, принцип работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов, охладителей пара и дренажа, испарителей и паропреобразователей.	2	*Лекция-визуализация*	ОПК-2
Практическое занятие 1. Определение режима работы электроприемников. Расчет потребления электрической энергии электробытовыми приборами и годовых затрат на электроэнергию.	2		ОПК-2
Практическое занятие 2. Показатели режима работы электрических станций.	2	*работа в малых группах*	ОПК-2
Практическое занятие 3. Показатели, характеризующие экономичность тепловых электрических станций (КЭС).	2	*работа в малых группах*	ОПК-2
Практическое занятие 4. Показатели, характеризующие экономичность тепловых электрических станций (ТЭЦ).	2	*работа в малых группах*	ОПК-2
Тема 3. Основы работы ядерных реакторов. Атомные электрические станции – 6 ч.			
Лекция 5. Понятие о ядерных цепных реакциях. Основы физического расчета ядерного реактора. Глубина выгорания ядерного топлива. Основы теплового расчета парогенератора с водо-водяным энергетическим реактором. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС	2	*Лекция-беседа*	ОПК-2
Лекция 6. Атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов. Реакторные установки двухконтурных АЭС. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВТГР); тенденции развития ВТГР. Реакторные установки на быстрых нейтронах. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.	2		ОПК-2

Практическое занятие 5 Определение удельного расхода ядерного топлива на АЭС.	2	*работа в малых группах*	ОПК-2
Дисциплинарный модуль 1.2			
Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций – 4 ч.			
Лекция 7. Основы использования водной энергии, гидрология рек, работа водного потока. Энергетическая система, графики нагрузки, роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов	2		ОПК-2
Практическое занятие 6. Расчёт плотины гидроэлектростанции и параметров гидротурбины. Расчет гирляндной ГЭС	2	*работа в малых группах*	ОПК-2
Тема 5. Нетрадиционная энергетика – 6 ч.			
Лекция 8. Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Источники энергопотенциала. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ.	2	*Лекция-беседа*	ОПК-2
Практическое занятие 7. Ветроэнергетика. Энергия воздушного потока. Мощность ветроэнергоустановок. Энергия биомассы. Потенциальные запасы энергии биогаза.	2		ОПК-2
Практическое занятие 8. Энергия солнца. Использование энергии солнца для получения электрической энергии. Использование энергии солнца для получения тепловой энергии.	2		ОПК-2
Тема 6. Основы энерготехнологии. Вторичные энергетические ресурсы – 4 ч.			
Лекция 9. Использование теплоты уходящих котельных и печных газов для получения горячей воды и пара. Экономическая эффективность использования ВЭР.	2	*Лекция-беседа*	ОПК-2
Практическое занятие 9. Геотермальная энергия. Определение тепловой мощности, извлекаемой из пласта.	2		ОПК-2

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки докладов и презентаций.

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Общая энергетика» приведены в методических указаниях:

Рюмин Е.В Общая энергетика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Общая энергетика» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Альметьевск, АГНИ-.2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Общая энергетика» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств по дисциплине «Общая энергетика»

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	**«хорошо» (от 71 до 85 баллов)**	**«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)**	**«неудовлетв.» (менее 55 баллов)**
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			**Не зачтено (менее 35 баллов)**
1	**ОПК-2** способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**знать:** - технические средства измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций	Сформированные систематические представления об основных технических средствах измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных технических средствах измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций	Неполные представления об основных технических средствах измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций	Фрагментарные представления об основных технических средствах измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций
		уметь: - использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; - оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления	Сформированное умение использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления электрических станций и подстанций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления	В целом успешное, но не систематическое умение использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления электрических станций и подстанций	Фрагментарное умение использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления электрических станций и подстанций

		электрических станций и подстанций		электрических станций и подстанций		
		владеть: - современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Успешное и систематическое владение современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	В целом успешное, но не систематическое владение современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Фрагментарное владение современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Общая энергетика» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов. Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

Полный фонд тестовых заданий по всем темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД)

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 1.1.					
ОПК-2	1. Для чего применяется «T-s» диаграмма при исследовании термодинамических циклов?	наглядно представляет процессы подвода и отвода теплоты, превращения теплоты в работу	характеризует экологическую чистоту тепловой машины	показывает максимальное давление рабочего тела	позволяет определить мощность тепловой машины
	2. Как определяют параметры водяного пара?	по уравнению состояния Клапейрона - Менделеева	по критическим параметрам	по степени сухости	по таблицам и диаграммам водяного пара
	3. Конденсатор в цикле Ренкина служит для	охлаждения отработанного пара	повышения давления пара перед его подачей в паровую турбину	дополнительного подогрева пара	регулирования скорости вращения паровой турбины
	4. Как изменяется термический КПД цикла Ренкина при повышении давления в конденсаторе?	не изменяется	колеблется около некоторого среднего значения	увеличивается	уменьшается
	5. Что такое степень сухости x водяного пара?	отношение массы паровой фракции к массе жидкой фракции	отношение массы паровой фракции к общей массе влажного пара	отношение температуры пара к температуре насыщения	масса паровой фракции в единице объема

	6. Источник всех видов получаемой энергии на нашей планете	Солнце	вода	ветер	топливо
	7. Первая модель двигателя, использующего реактивную силу, была построена	Лавалем	Героном	Тесла	Вольтом
	8. Экономичность работы электрической станции оценивается	коэффициентами полезного действия, удельным расходом условного топлива	удельным расходом условного топлива, удельным расходом теплоты на выработку электроэнергии и себестоимостью энергии	коэффициентами полезного действия, удельным расходом условного топлива, удельным расходом теплоты на выработку электроэнергии и себестоимостью энергии	себестоимостью энергии
	9. Гидроаккумулирующие электростанции ГАЭС, кроме выработки электроэнергии применяются также для	регулирования баланса мощности в энергосистеме в часы минимума и максимума нагрузки	создания запаса электроэнергии и длительного его хранения	зарядки аккумуляторов	очистки и подачи питьевой воды в жилой сектор
	10. Пар на тепловой электростанции дополнительно подогревают для	увеличения коррозионной стойкости паропроводов	снижения расхода топлива на нагрев воды	повышения КПД паровой турбины	снижения гидродинамического сопротивления в конденсаторе
Дисциплинарный модуль 1.2.					
ОПК-2	1. Что такое скрытая теплота парообразования r?	энергия, затрачиваемая на преодоление сил взаимного притяжения молекул жидкости	изменение энтропии при кипении	энтальпия насыщенного пара	теплота, затрачиваемая на нагрев жидкости от температуры насыщения до полного превращения в сухой пар
	2. Удельная теплоемкость – это	количество теплоты, которое требуется	количество теплоты, необходимое для	способность рабочего тела	отношение плотности насыщенного водяного

		для изменения температуры рабочего тела массой 1 кг на 1 градус	полного превращения в пар 1 кг воды	сохранять теплоту	пара к фактической плотности водяного пара
	3. Изохорный процесс происходит	при постоянном давлении	при постоянном объёме	при постоянной температуре	при неизменном количестве вещества
	4. Что такое термический КПД теплового двигателя?	отношение низшей температуры цикла к наивысшей	отношение работы цикла к подведенной теплоте	отношение отведенной теплоты к подведенной	отношение снимаемой с двигателя мощности к теоретической
	5. Для регулирования скорости вращения генератора ветряных электростанций применяют	редукторы и изменяемый угол наклона лопастей ветряного колеса	пусковые токоограничивающие резисторы	батареи реакторов	батареи конденсаторов
	6. Турбогенератор – это	генератор особо высокой мощности	генератор с принудительной подачей воздуха для охлаждения в процессе работы	генератор, вращающий момент которого создаётся турбиной	генератор, скорость вращения которого регулируется
	7. Особенностью конструкции дерривационных гидроэлектростанций является то, что	устанавливаются турбины сверхвысокой мощности	вода перед использованием проходит подготовку в виде нагрева и деаэрации	используется эффект кавитации для увеличения срока службы лопастей гидротурбин	вода к технологическим механизмам поступает по дерривационным каналам
	8. Замедляющие стержни в ядерных реакторах	поглощают избыточные нейтроны, регулируя этим скорость ядерной реакции	за счёт своей высокой теплоёмкости регулируют количество теплоты, передаваемой теплоносителю от ядерного топлива	за счёт высокой теплопроводности способствуют лучшему охлаждению реактора и улучшают его работу	являются катализатором процесса передачи тепла от ядерного топлива теплоносителю

	9. В реакторах АЭС на медленных нейтронах в качестве топлива используется	уран 235	стронций 38 и уран 235	уран 238 и плутоний 239	ниобий 232
	10. При передаче электроэнергии на большие расстояния повышают напряжение	потому что при высоком напряжении меньше расход металла на провода линии электропередач	потому что при высоком напряжении меньше потери на передачу электроэнергии	потому что генераторы вырабатывают электроэнергию при высоком напряжении	потому что при высоком напряжении снижается электродинамическое усилие на провода

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примерные задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Задача 1. На электростанции установлены три турбогенератора мощностью $N=50\cdot10^3$ кВт каждый. Определить количество выработанной энергии за год и коэффициент использования установленной мощности, если площадь под кривой годового графика нагрузки станции $F=9{,}2\cdot10^{-4}$ м^2 и масштаб графика $m=9\cdot10^{11}$ кВт·ч/м^2.

Ответ: Э = $8{,}28\cdot10^8$ кВт·ч; $k_и=0{,}63$.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Рюмин Е.В Общая энергетика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Общая энергетика» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Альметьевск, АГНИ – 2017.

6.3.3. Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК-2

1	Роль топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в развитии экономики России	
2	Классификация энергетических ресурсов	+
3	Основные направления рационального энергоиспользования (энергосбережения)	+
4	Что такое термодинамическая система? Рабочее тело?	
5	Перечислите основные параметры рабочего тела	+
6	Термодинамические диаграммы и изображение термодинамических процессов в них	+
7	Приведите и поясните расчетные аналитические формы записи первого закона термодинамики	
8	Приведите частные формулировки второго закона термодинамики. Аналитическое выражение этого закона	
9	Назовите основные термодинамические процессы и изобразите их в термодинамических диаграммах	
10	Покажите переход не кипящей питательной воды в перегретый пар в Pv и Ts - диаграммах. Как вычислить количество теплоты, необходимое для этого перехода рабочего тела в 1 кг?	+
11	Поясните различие между соплом (конфузором) и диффузором. Приведите примеры их применения в технике. Что такое комбинированное сопло?	+
12	Назовите циклы, которые осуществляются в поршневых двигателях внутреннего сгорания (ДВС) и газотурбинных установках (ГТУ)	+
13	Поясните, как теплота сгорания натурального топлива в теплотехнических установках переходит в механическую работу	
14	Что такое термический КПД цикла теплотехнической установки? От чего зависит термический КПД теплового двигателя?	+
15	Изобразите цикл Ренкина паротурбинной установки в Ts - диаграмме, покажите пути повышения его термического КПД	+
16	Назовите виды теплообмена. Приведите примеры из техники, где имеют место эти виды теплообмена	+
17	Запишите основные уравнения, по которым производится расчет этих видов теплообмена	+
18	Назовите несколько способов интенсификации теплопередачи	+
19	Теплообменные аппараты. Напишите уравнения, используемые для расчета этих аппаратов	+
20	Виды расчетов теплообменных аппаратов, приведите примеры их использования в энергетике	+
21	Регенеративные подогреватели и сетевые. В чем их отличие по назначению?	+
22	Что такое гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора воды?	+
23	Перечислите основные характеристики рек	+
24	Как определить мощность гидростанции?	+
25	Классификация гидротурбин. В чем отличие гидротурбин для ГЭС и ГАЭС?	+
26	Объясните принцип действия и особенности конструкции активных и реактивных гидротурбин	+
26	Каскадное использование водных ресурсов. Как производится регулирование речного стока?	+
27	Покажите перспективы использования водных ресурсов для строительства малых ГЭС, приливных электростанций (ПЭС) и волновых энергоустановок	+

28	Как решаются экологические проблемы при комплексном использовании водных ресурсов?	+
29	Приведите примеры использования солнечных энергетических установок для систем теплоснабжения	+
30	Назовите геотермальные ресурсы России. Приведите принципиальные схемы ГеоТЭС	+
31	Назовите принципы преобразования ветровой энергии в электрическую	+
32	Назовите конструкцию ветровых турбин и основные узлы ветроэнергетических установок	+
33	Покажите на примере перспективы развития нетрадиционной энергетики в России	+
34	Дайте классификацию вторичных энергоресурсов (ВЭР)	+
35	Приведите примеры использования ВЭР в утилизационных энергетических установках	+
36	Покажите принципиальную тепловую схему электростанции на биомассе	+
37	Приведите примеры энергосбережения в энергетических установках	+
38	Классификация тепловых электрических станций	+
39	Назовите условия, которые являются основополагающими при выборе типа электростанции	+
40	Приведите простейшие (принципиальные) схемы КЭС и ТЭЦ	+
41	Тепловые потери и электрический КПД тепловых электростанций	+
42	Назовите показатели тепловой экономичности ТЭЦ	+
43	Назовите условия применения схем раздельного и комбинированного энергоснабжения	+
44	Покажите на примере влияния начальных и конечных параметров пара на экономичность тепловых электростанций	+
45	С какой целью на тепловых электростанциях применяется промежуточный перегрев пара?	+
46	С какой целью на ТЭС применяется регенеративный подогрев питательной воды?	+
47	Покажите схемы отпуска технологического (производственного) пара от промышленно-отопительной ТЭЦ	+
48	Назовите расчетные тепловые нагрузки ТЭЦ. Как они определяются?	+
49	Приведите график тепловых нагрузок по продолжительности отопительного периода	+
50	Назовите основное энергетическое оборудование ТЭС. Что является критерием правильности выбора состава, типа и мощности этого оборудования?	+
51	Назначение, принципы работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов и охладителей пара на ТЭС	+
52	Назовите типы систем теплоснабжения. Покажите преимущества и недостатки каждого типа	+
53	Покажите на примере влияние выбросов тепловых электростанций на экологию	+
54	Глубина выгорания ядерного топлива, что это такое?	+
55	Покажите преимущества атомных электростанций перед тепловыми	+
56	Приведите принципиальные тепловые схемы АЭС	+
57	Назовите типы реакторов для АЭС, а также основные отличия и особенности этих типов	+
58	В чем преимущества реакторов на быстрых нейтронах перед реакторами на тепловых нейтронах?	+
59	Что такое «тепловая мощность» АЭС?	+

60	Как определяется электрический КПД атомной электростанции? Назовите численное значение его для современных АЭС	+
61	С какой целью применяются сепараторы-паропрегреватели на АЭС? Как происходит сепарация и перегрев пара в СПП?	+
62	В чем особенности паротурбинного цикла АЭС?	+

Примерные типовые задачи к экзамену (ОПК-2):

Задача 1. На электростанции установлены два турбогенератора мощностью $N=25\cdot10^3$ кВт каждый. Определить среднюю нагрузку станции и коэффициент использования установленной мощности, если количество выработанной энергии за год Э $30\cdot10^7$ кВт·ч.

Ответ: $N_{ср.}=34245$ кВт; $k_и=0,685$.

2. Определить удельный расход ядерного топлива на атомной электростанции, если средняя глубина горючего К=30 МВт.сут/кг урана и КПД атомной электростанции $\eta_{АЭС}=0,35$.

Ответ: $b_{АЭС}=0,004\cdot10^{-3}$кг/(кВт·ч).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Общая энергетика» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 1.1	ДМ 1.2
Текущий контроль (расчет практических задач)	8-15	9-15
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Количество баллов по ДМ:	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 1.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Определение режима работы электроприемников. Расчет потребления электрической энергии электробытовыми приборами и годовых затрат на электроэнергию.	3
2	Практическое занятие 2. Показатели режима работы электрических станций.	3
3	Практическое занятие 3. Показатели, характеризующие экономичность тепловых электрических станций (КЭС).	3
4	Практическое занятие 4. Показатели, характеризующие экономичность тепловых электрических станций (ТЭЦ).	3
5	Практическое занятие 5 Определение удельного расхода ядерного топлива на АЭС.	3
	Итого:	***15***
5	Тестирование по модулю 1.1	15
	Итого:	***15***
	ВСЕГО по ДМ 1.1	**30**

Дисциплинарный модуль 1.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл

Текущий контроль		
1	Практическое занятие 6. Расчёт плотины гидроэлектростанции и параметров гидротурбины. Расчет гирляндной ГЭС	3
2	Практическое занятие 7. Ветроэнергетика. Энергия воздушного потока. Мощность ветроэнергоустановок. Энергия биомассы. Потенциальные запасы энергии биогаза.	4
3	Практическое занятие 8. Энергия солнца. Использование энергии солнца для получения электрической энергии. Использование энергии солнца для получения тепловой энергии. Геотермальная энергия. Определение тепловой мощности, извлекаемой из пласта.	4
4	Практическое занятие 9. Геотермальная энергия. Определение тепловой мощности, извлекаемой из пласта.	4
	Итого:	***15***
5	Тестирование по модулю 1.2	15
	Итого:	***15***
	ВСЕГО по ДМ 1.2	**30**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по электроэнергетике в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Общая энергетика» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15

Итого за экзамен	**40**

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Боруш О.В. Общая энергетика. Энергетические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боруш О.В., Григорьева О.К.— Электрон. Текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 96 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91283.html	1
2.	Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный ресурс] / А.П. Кашкаров. — Электрон. Текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 144 c. — 978-5-4488-0097-9	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63817.html	1
3.	Тепловая электрическая станция - это очень просто : учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.].. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 c.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/66209.html	1
Дополнительная литература			
1.	Васильченко Ю.В. Промышленные тепловые электростанции [Электронный ресурс]: учебное	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80438.html	1

	пособие/ Васильченко Ю.В., Губарев А.В.— Электрон. Текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 180 с.		
2.	Синюгин В.Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике [Электронный ресурс]/ Синюгин В.Ю., Магрук В.И., Родионов В.Г.— Электрон. Текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 346 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76892.html	1
3.	Бушуев Н.И. История и технология ядерной энергетики : учебное пособие / Бушуев Н.И.. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 232 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/57041.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Рюмин Е.В Общая энергетика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Общая энергетика» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Альметьевск, АГНИ – 2017.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные

кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF21612200517120301 66	562/498 от 28.11.2016г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
7	7-ZIP архиватор	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Общая энергетика» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа,	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе

	групповых и индивидуальных консультаций)	
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX™-4300 – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

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

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

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам 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.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	**Результаты освоения компетенции**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать:** – технические средства измерения и контроля технологических параметров электрических станций и подстанций. **уметь:** – использовать технические средства измерения и контроля и их данные для получения обобщённой информации о технологическом процессе электрических станций и подстанций; – оценить объем информации, передача которой необходима для обеспечения функционирования системы управления электрических станций и подстанций. **владеть:** – современными техникой и технологиями для контроля и управления технологическим процессом электрических станций и подстанций; – навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет.	**Текущий контроль:** **1 семестр:** Компьютерное тестирование по темам 1-6, Практические задания (задачи) по темам 1-6 **Промежуточная аттестация:** **1 семестр** Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.Б.15 Дисциплина «Общая энергетика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы - Электроснабжение Осваивается в 1 семестре[1] / на 3 курсе[2] / на 1 курсе[3].
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **4** ЗЕ. Часов по учебному плану: **144** ч.

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (на базе СПО)

Виды учебной работы	Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Контактная работа обучающегося с преподавателем– 38[1]/14[2]/12[3] часов, в том числе: лекции –18/6/6 ч.; практические занятия – 18/6/4 ч.; Самостоятельная работа 70/121/123 ч.; КСР – 2/2/2 ч. Контроль (экзамен) – 36/9/9 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Теоретические основы энергосбережения Тема 2. Тепловые электростанции Тема 3. Основы работы ядерных реакторов. Атомные электрические станции. Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций. Тема 5. Нетрадиционная энергетика Тема 6. Основы энерготехнологии. Вторичные энергетические ресурсы.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 1 семестре[4], экзамен на 3 курсе[5], экзамен на 1 курсе[6].

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

_____

_____ _____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«___» _____ 20__г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины

_____

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: _____

Направленность (профиль) программы: _____

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____

(наименование кафедры)

протокол № _____от "_____" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____

(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*