

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета энергетики

 А.А. Шевченко

«25» апреля 20\_\_ г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА»**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**Направленность подготовки**

«Электроснабжение»

**Уровень высшего образования**

Бакалавриат

**Форма обучения**

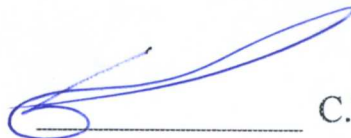
Очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144

Автор:

канд. техн. наук, доцент



С.Н. Бегдай

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 20 апреля 2020 г., протокол №8

Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 24.04.2020 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины Б1.В.1.02 «Общая энергетика» является формирование знаний о видах источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

### **Задачи дисциплины**

– освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины Б1.В.1.02 «Общая энергетика» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт - 16.047 «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства»; трудовая функция - А/04.6 «Разработка проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства» и 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»; трудовая функция - I/02.5 «Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций»; I/03.5 «Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций».

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Б1.В.1.02 «Общая энергетика» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение»

#### 4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	53	-
— лекции	34	-
— практические	18	-
— лабораторные		-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен		-
— защита курсовых работ (проектов)		-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	91	-
— курсовая работа (проект)*		-
— прочие виды самостоятельной работы	91	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основной метод преобразования энергии на ТЭС Введение. Особенности, принципиальная схема и классификация ТЭС	УК-1	3	2	2		3
2	Основной метод преобразования энергии на АЭС и ГЭС Особенности,	УК-1	3	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
	принципиальная схема и классифи- кация АЭС. Осо- бенности, принци- пиальная схема и классификация ГЭС						
3	Показатели эффек- тивности ТЭС Графики нагрузок ТЭС и способы вы- равнивания графико- в нагрузок. Теп- ловая экономич- ность ТЭЦ. ТЭС с отборами пара и конденсацией	УК- 1	3	2	2		7
4	Подготовка тепло- носителя Схемы отвода дре- нажей. Расчет схе- мы регенеративных подогревателей.. ТЭС с отборами пара и конденса- цией Мероприятия по снижению потерь пара, конденсата и питательной воды. Расширитель не- прерывной продув- ки.	УК- 1	3	2	2		7
5	Турбины ТЭС Газотурбинные тепловые станции (ГТУ). Цикл ГТУ. Методы повыше- ния КПД ГТУ. Принципиальная схема ГТУ	УК- 1	3	2	1		7
6	Показатели эффек- тивности АЭС Участие АЭС в по- крытии графиков электрических нагрузок. Графики	УК- 1	3	2	1		7

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
	тепловых нагрузок. . Показатели тепло- вой и общей эконо- мичности атом- ных электрических станций						
7	Устройство АЭС . Генеральный план атомной электро- станции. Выбор места строитель- ства. Некоторые особенности рабо- ты турбинной уста- новки на радио- активном паре	УК- 1	3	2	1		7
8	Гидроэнергетиче- ские ресурсы. Водная энергия в природе Основные способы создания напора	УК- 1	3	6	1		7
9	Принцип работы гидроэлектростан- ции, ее мощность и выработка электро- энергии. Классификация гидроузлов и ос- новные типы зда- ний ГЭС Способы расчетов регулиро- вания стока.	УК- 1	3	4	1		7
10	Состав оборудова- ния ГЭС. Невращающиеся части крупных ре- активных турбин. Рабочие колеса ре- активных турбин. Ковшовые турби- ны. Рабочий про- цесс турбин и ос- новы расчета.	УК- 1	3	2	1		7
11	Сооружения голов-	УК-	3	2	1		7

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
	ных узлов деривационных ГЭС Конструкции деривационных водоводов. Расчет турбинных водоводов.	1					
12	Классификация возобновляемых источников энергии. Потенциал ВИЭ. Модель потребности общества в энергии Научные принципы использования ВИЭ: анализ, временные характеристики, качество, комплексный подход к планированию энергетики	УК-1	3	2	1		7
13	Солнечное излучение Солнечные отопительные системы Абсорбционные холодильные установки. Фотоэлектрическая генерация Фотоэлементы и их характеристики Вольтамперные характеристики и теоретический КПД кремниевой батареи	УК-1	3	2	1		7
14	Ветроэнергетика. Основы теории ВЭУ. Располагаемая мощность ветроколеса	УК-1	3	2	1		7
Итого				34	18		91

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Пискунов, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Пискунов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/5613371>.
2. Кудинов, А. А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения : монография / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/11565. - ISBN 978-5-16-011155-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058679>
3. Эжекторы конденсационных установок паровых турбин: Учебное пособие / Аронсон К.Э., Рябчиков А.Ю., Брезгин Д.В., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 131 с. ISBN 978-5-9765-3029-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945445>
4. Коган, Ф. Л. Развитие конструкций, параметры и режимы мощных турбогенераторов : учебное пособие / Ф.Л. Коган. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 325 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5909e552b6d7c9.28562462. - ISBN 978-5-16-105807-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099223>
5. Кудинов, А. А. Горение органического топлива: Учебное пособие / Кудинов А.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 390 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009439-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/441989>
6. Кругликов, П. А. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учеб.пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 150 с.:. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561338>
7. Беляев, С. А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС: Учебное пособие / Беляев С.А., Воробьев А.В., Литвак В.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 248 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/673008>
8. Жихар, Г. И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: Учебное пособие / Жихар Г.И. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 224 с.: ISBN 978-985-06-2883-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012843>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**



## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>УК1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	Введение в специальность
2	Философия
3	Общая энергетика
4	Прикладное программное обеспечение в АПК
5,6	Экономика
6	Основы теории автоматизированных систем
6	Электрический привод
7	Экономика электроэнергетики
8	Надежность электроснабжения
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

<b>УК1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
<b>Знать:</b> - варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Не владеет знаниями в области:</b> - варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	<b>Имеет поверхностные знания в области:</b> - варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостат-	<b>Знает:</b> - варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Знает на высоком уровне:</b> - варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Вопросы к зачету, тесты, РГР, контрольные работы

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовле- творитель- но	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	

	недостатки	ки			
<b>Уметь:</b> - рассматривать возможные вари- анты решения за- дачи, оценивая их достоинства и не- достатки	<b>Не умеет:</b> - рассматри- вать возмож- ные вариан- ты решения задачи, оце- нивая их до- стоинства и недостатки	<b>Умеет на низком уровне:</b> - рассматри- вать возмож- ные варианты решения за- дачи, оцени- вая их досто- инства и не- достатки	<b>Умеет на до- статочном уровне:</b> - рассматри- вать возмож- ные варианты решения за- дачи, оцени- вая их досто- инства и не- достатки	<b>Умеет на высоком уровне:</b> - рассматри- вать возмож- ные варианты решения за- дачи, оцени- вая их досто- инства и не- достатки	
<b>Иметь навык и (или) владеть:</b> - способностью рассматривать возможные вари- анты решения за- дачи, оценивая их достоинства и не- достатки	<b>Не владеет:</b> - способно- стью рас- сматривать возможные варианты решения за- дачи, оцени- вая их досто- инства и не- достатки	<b>Владеет на низком уровне:</b> - способно- стью рассмат- ривать воз- можные вари- анты решения задачи, оце- нивая их до- стоинства и недостатки	<b>Владеет на достаточном уровне:</b> - способно- стью рас- сматривать возможные варианты ре- шения зада- чи, оценивая их достоин- ства и недо- статки	<b>Владеет на высоком уровне:</b> - способно- стью рас- сматривать возможные варианты ре- шения зада- чи, оценивая их достоин- ства и недо- статки	

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

#### **Примеры задания для контрольной работы**

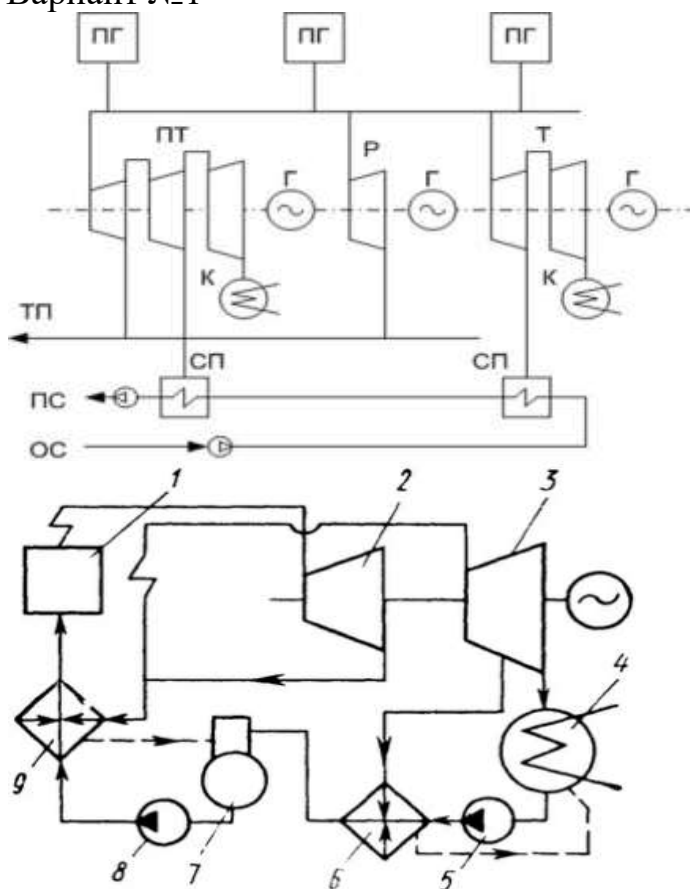
##### **ЗАДАЧА №1**

Изучите ГОСТ 21.403-80. ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ. ОБОРУДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ (ссылка [http://www.opengost.ru/iso/01\\_gosty/01080\\_gost\\_iso/0108030\\_gost\\_iso/1394-gost-21.403-80-spds.-oboznacheniya-uslovnnye-graficheskie-v-shemah.-oborudovanie-energeticheskoe.html](http://www.opengost.ru/iso/01_gosty/01080_gost_iso/0108030_gost_iso/1394-gost-21.403-80-spds.-oboznacheniya-uslovnnye-graficheskie-v-shemah.-oborudovanie-energeticheskoe.html)). «Прочитайте» тепловую схему согласно Вашему варианту, при этом попытайтесь расшифровать каждый ее элемент, обозначенный буквой или цифрой.

Выбор варианта осуществляется по следующей схеме: студенты с номерами два последних номера которых оканчиваются на 1-10 выбирают соответствующие схемы, 11-ый номер соответствует варианту №1 и т.д.

Вариант №1

Вариант №2



## ЗАДАЧА №2

Выбор варианта осуществляется аналогично задаче №1. Переведите в тонны условного топлива следующие горючие вещества:

Вариант №1

38кг пороха

Вариант №2

105т торфа

Вариант №3

14 кг березовых дров

Вариант №4

114кг бурого угля

Вариант №5

56м<sup>3</sup> бытового газа

Вариант №6

67т каменного угля

Вариант №7

14 л этилового спирта

Вариант №8

24л метанола

Вариант №9

26кг древесного угля

Вариант №10

56м<sup>3</sup> метана

Вариант №11

13г мазута

Вариант №12

24л дизельного

Вариант №13

56 американских  
галлонов нефти

Вариант №14

46бр бензина

Вариант №15

0,12бр керосина

Вариант №16

26м<sup>3</sup> этилена

## ЗАДАЧА №3

Была чисто конденсационная станция. Начальные параметры станции  $t_0$ ,  $p_0$ ; конечные -  $p_k$ . При расходе пара  $D_0$  она имела мощность  $N_0$ . Решили КЭС превратить в ТЭЦ. С этой целью в турбине сделали отбор пара в количестве  $D_n$  ( $t_n$ ,  $p_n$ ). Как изменится электрическая мощность, если расход пара  $D_0$  в «голову» турбины, начальные и конечные параметры пара остались прежними? Ответ обосновать.

#### **ЗАДАНИЕ №4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

(необходимо ответить на три вопроса согласно варианту. Если у Вас 1-ый вариант, то Вам нужно ответить на 1-ый, 24-ый и 48-ой вопросы.)

1. Роль топливо - энергетического комплекса (ТЭК) в развитии экономики России.
2. Классификация энергетических ресурсов.
3. Назовите 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?

#### ***РГР*** **ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ КОТЛА**

В соответствии с заданием, используя данные табл. 1.2, записывается рабочий состав топлива. На основе рабочего состава определяется теплота сгорания топлива.

Для сухого газообразного топлива низшая теплота сгорания  $Q_{н}^B$ , может быть найдена по формуле

$$Q_{н}^B = 107,98 H_2 + 126,36 CO + 234H_2S + 358,2 CH_4 +$$

$$+590,66 C_2H_1 + 637,46 C_2H_6 + 860,05 C_3H_6 + 913,2 C_3H_8 + \\ +1187,36 C_4H_{10} + 1461 C_5H_{12}$$

где  $-H_2, CO, H_2S, CH_4$  -состав газообразного топлива. %.

Далее определяются характеристики продуктов сгорания.

Расход воздуха на горение определяет полноту сгорания топлива в топке котла. Минимальное количество воздуха, достаточное для полного сгорания единицы массы (объёма для газа) топлива, называют *теоретически необходимым количеством воздуха*  $V^0$ .

В случае сжигания газообразного топлива количество теоретически необходимого воздуха находят, исходя из стехиометрических уравнений реакций горения компонентов газообразного топлива. При этом принимают, что объём одного моля компонентов, как и у идеальных газов, одинаков. Теоретическое количество воздуха  $V^0$ ,  $m^3 / m^3$ , для полного сгорания  $1 m^3$  газа можно определить из выражения:

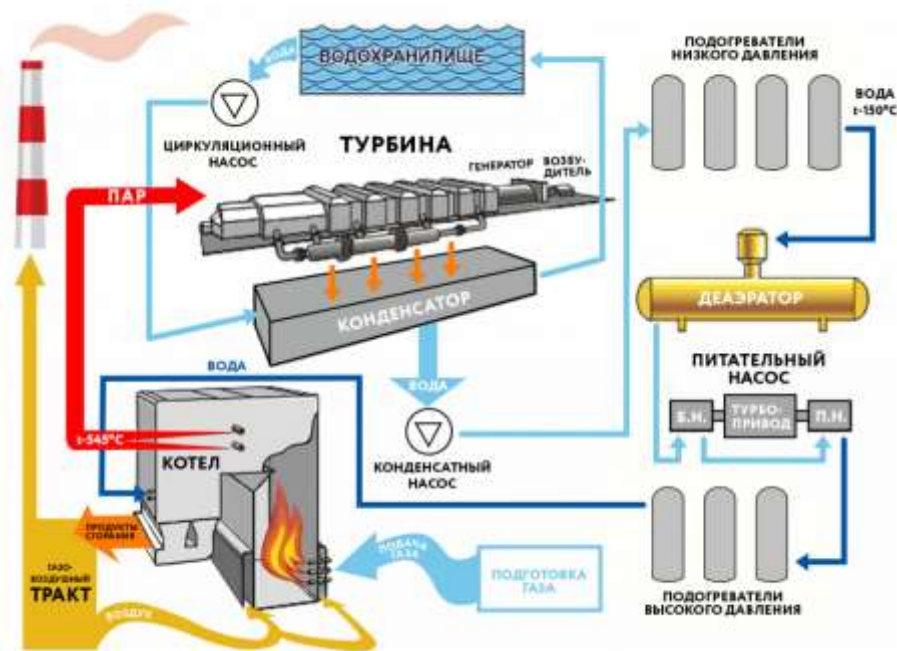
$$V^0 = 0,0476 [CO + 0,5H_2 + 1,5H_2S + \sum (m + n/4) C_m H_n - O_2].$$

Для полного сгорания топлива в топочные устройства подводят большее, чем теоретически необходимо, количество воздуха. Отношение действительно поступившего количества воздуха  $V_d$  к теоретически необходимому количеству  $V^0$  называют *коэффициентом избытка воздуха*  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{V_d}{V^0}$$

## ТЕСТЫ

1 На рисунке изображена



ТЭС  
ТЭЦ  
ГАЭС  
ГТУ  
АЭС

2 Какие установки широко используются на отечественных ТЭС?

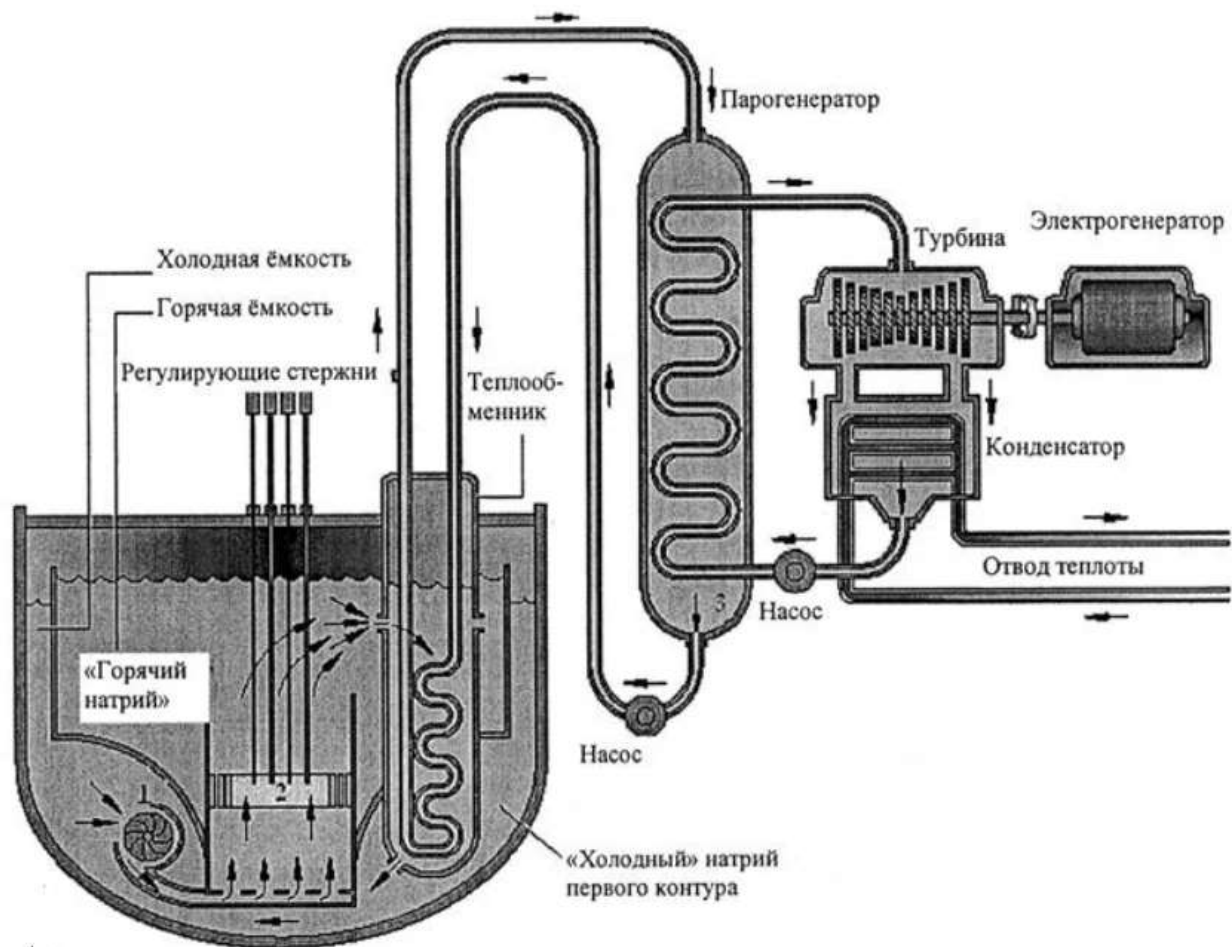
Газотурбинные

Паровые

Гидравлические

Электрические

3 На рисунке изображена



ТЭС  
ТЭЦ  
ГАЭС  
ГТУ  
АЭС

4 При расширении пара в многоступенчатых турбинах удельный объем его от ступени к ступени  
уменьшается  
все ответы верны  
возрастает  
остается неизменным

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины Б1.В.02 «Общая энергетика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки устного опроса**

Критериями оценки устного опроса - беседы являются: степень раскрытия сущности вопроса: Оценка **«отлично»** - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки. Оценка **«хорошо»** - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности. Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта. Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

### **Критерии оценки на зачете**

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок (**«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**), а **«не зачтено»** - параметрам оценки **«неудовлетворительно»**.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой,



рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1 Пискунов, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Пискунов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561337>

2 Бушуев, Н. И. История и технология ядерной энергетики: Учебное пособие / Бушуев Н.И., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 234 с.:

ISBN 978-5-7264-1644-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/969312>

3 Кругликов, П. А. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учеб.пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 150 с.:. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561338>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Коган, Ф. Л. Развитие конструкций, параметры и режимы мощных турбогенераторов : учебное пособие / Ф.Л. Коган. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 325 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5909e552b6d7c9.28562462. - ISBN 978-5-16-105807-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099223>

2. Кудинов, А. А. Горение органического топлива: Учебное пособие / Кудинов А.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 390 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009439-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/441989>

3. Жихар, Г. И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: Учебное пособие / Жихар Г.И. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 224 с.: ISBN 978-985-06-2883-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012843>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ
2	Издательство «Лань»	Сельск. хоз-во	Интернет доступ
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Бегдай С.Н. Общая энергетика. Учебное пособие / С.Н. Бегдай. – Краснодар: Крон, 2020. –120 с.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

	Общая энергетика	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м<sup>2</sup>; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	Общая энергетика	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета