

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Физический факультет**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая энергетика**

Кафедра *«Инженерная физика»* факультета *физического*

Образовательная программа бакалавриата

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы

**Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции**

Форма обучения

**очная**

Статус дисциплины: входит в обязательную часть (Б1.О.04.03)

**Махачкала, 2022 год**

Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника от «28» февраля 2018 г. № 144 (изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от «26» ноября 2020 г. № 1456 и от «08» февраля 2021 г. № 83).

Разработчик(и): кафедра «Инженерная физика»  
Акаева А.И. – канд.физ.-мат.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры Инженерная физика от «22» 03 2022г., протокол № 7

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «23»  
03 2022 г., протокол № 7.

Председатель \_\_\_\_\_ Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» марта 2022 г.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Общая энергетика» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний и умений, получаемых при изучении видов природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию на различных энергетических установках.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-3, профессиональных – ПК-2.1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума, контрольной работы и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Объем дисциплины в очной форме

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	...	...			
3	108	32	16	-	16			40+36	экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Общая энергетика» являются формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, получаемых при изучении возобновляемых и невозобновляемых природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию на различных энергетических установках.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая энергетика» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для освоения дисциплины «Общая энергетика» обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения предшествующих дисциплин: математики, физики и теплотехники.

Успешное освоение материала дисциплины «Общая энергетика» позволит применять полученные теоретические знания при изучении таких дисциплин как: Электрические станции и подстанции, Электроснабжение, Электроэнергетические системы и сети, Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	<b>Знает:</b> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <b>Умеет:</b> - использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; - решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. <b>Владеет:</b> - современными интерактивными технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата, письменная контрольная работа

		- методами представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	
	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	<b>Знает:</b> современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей. <b>Умеет:</b> использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. <b>Владеет:</b> современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	<b>Знает:</b> математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. <b>Владеет:</b> навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	<b>Знает:</b> математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. <b>Владеет:</b> навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	<b>Знает:</b> математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. <b>Владеет:</b> навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата

	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.	<p><b>Знает:</b> математический аппарат численных методов.</p> <p><b>Умеет:</b> применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p><b>Владет:</b> навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.</p>	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	<p><b>Знает:</b> физический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владет:</b> навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
	ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p><b>Владет:</b> навыками критического анализа элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики в сфере профессиональной деятельности.</p>	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата
ПК-2. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ГАЭС	ПК-2.1. Способен анализировать техническое состояние ЭТО ГЭС/ГАЭС.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС;</li> <li>- нормативно-техническую документацию, необходимую для обеспечения ремонтной и инвестиционной деятельности;</li> <li>- технологию эксплуатации, диагностики состояния ЭТО;</li> <li>- технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты по ЭТО электростанции;</li> <li>- основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности;</li> <li>- основные технологические схемы и электрические схемы ГЭС;</li> <li>- схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий;</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание реферата, коллоквиум

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления технической документации;</li> <li>- правила технической эксплуатации электростанций и сетей;</li> <li>- правила устройства электроустановок;</li> <li>- современные технологии и оборудование в гидроэнергетике, тенденции и перспективы их развития;</li> <li>- основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники;</li> <li>- методы энергосбережения и энергоэффективности;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии;</li> <li>- основы экономики и трудового законодательства Российской Федерации;</li> <li>- методы обработки информации с применением современных технических средств, коммуникаций и связи, вычислительной техники.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать информацию для оценки состояния оборудования;</li> <li>- определять резервы надежности оборудования;</li> <li>- обосновывать необходимость проведения ремонтных работ;</li> <li>- определять причины неисправностей и отказов ЭТО и разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов оборудования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и интерпретировать техническую документацию, данные диагностики и мониторинга ЭТО;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования;</li> <li>- применять навыки деловой переписки.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров;</li> <li>- навыками проведения анализа технико-экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, кон-</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>струкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения анализа инновационных технологических решений и разрабатываемого оборудования, а также анализа мировой практики применения технологий и производства оборудования для использования в ремонтах;</li> <li>- навыками проведения анализа результатов проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов, независимых экспертов и учета замечаний при планировании технических воздействий на ЭТО.</li> </ul>	
--	--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
<b>Модуль I. Энергия в жизни общества и его развитии. Энергетический потенциал страны и ее источники. Тепловые электростанции. Атомные электростанции.</b>								
1	<b>Тема 1.</b> Топливо-энергетический комплекс России. Энергетический потенциал страны.	3	2	2	-	-	5	Устный опрос, письменный опрос, написание рефератов.
2	<b>Тема 2.</b> Устройство и принцип работы тепловых электростанций, работающих на органическом топливе.	3	2	2	-	-	5	
3	<b>Тема 3.</b> Принцип работы АЭС.	3	2	2	-	-	5	



	<b>Тема 4.</b> Котельные установки. Классификация систем теплоснабжения.	3	2	2			5	Контрольная работа.
	<i>Итого по модулю 1:</i>		8	8			20	
<b>Модуль II.</b> Установки нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Гидроэлектрические станции. Экологические проблемы энергетики.								
1	<b>Тема 5.</b> Использование солнечной и ветровой энергии.	3	2	2	-	-	5	Устный опрос, письменный опрос, написание рефератов.
2	<b>Тема 6.</b> Принцип работы гидравлических электростанций.	3	2	2	-	-	5	
	<b>Тема 7.</b> Графики нагрузки. Транспортирование электрической энергии	3	2	2	-	-	5	
3	<b>Тема 8.</b> Экологические проблемы энергетики.	3	2	2	-	-	5	Коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 2:</i>		8	8			20	
<b>Модуль III.</b> Подготовка к экзамену								
	Экзамен (подготовка, сдача)						36	экзамен
	<b>ИТОГО:</b>		16	16			40+36	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

**Модуль. 1.** Энергия в жизни общества и его развитии. Энергетический потенциал страны и его источники. Тепловые электростанции. Атомные электростанции.

**Тема 1.** Энергетические потребности общества. Топливо-энергетический комплекс России. Энергетический потенциал страны.

**Содержание темы:** Предмет и содержание дисциплины «Общая энергетика». Энергетические потребности общества. Структура ТЭК. Единая электроэнергетическая система и энергетическая стратегия страны. Оптовый рынок электроэнергии «ФОРЭМ». Различные аспекты энергетики и ее нормативно-законодательная деятельность. Современное состояние энергетических ресурсов Земли и их использование. Органическое топливо. Основные характеристики топлива. Ядерное топливо. Потенциал возобновляемых источников энергии.

**Тема 2.** Устройство и принцип работы тепловых электростанций, работающих на органическом топливе.

**Содержание темы:** Основы теории теплообмена. Общие сведения и типы электростанций. Паротурбинные электрические станции. Циклы паротурбинных установок. Газотурбинная установка и ее циклы. Парогазовые установки. Идеальный цикл парогазовой установки. Оборудование ТЭС.

**Тема 3.** *Принцип работы АЭС. Эксплуатационные показатели АЭС России.*

**Содержание темы:** АЭС общие положения. Типы реакторов. Циклы АЭС и их эффективность. Мощность и КПД атомных станций. Циклы паротурбинных АЭС.

**Тема 4.** *Котельные установки. Классификация систем теплоснабжения.*

**Содержание темы:** Котельные установки общие сведения. Классификация и назначение котельных установок. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок. Классификация систем теплоснабжения. Виды теплоносителей. Схемы источников теплоты. Районные отопительные котельные.

**Модуль II. Установки нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Гидроэлектрические станции. Экологические проблемы энергетики.**

**Тема 5.** *Использование солнечной и ветровой энергии.*

**Содержание темы:** Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Основные характеристики и мощность ВЭУ. Солнечная энергетика. Факторы, влияющие на солнечное излучение. Классификация солнечных энергоустановок. Принцип действия солнечных коллекторов. Принцип действия СФЭУ.

**Тема 6.** *Принцип работы гидравлических электростанций.*

**Содержание темы:** Гидроэнергетические установки. Основы использования водной энергии, гидрология рек, работа водного потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС. 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 генераторы. Управление агрегатами ГЭС.

**Тема 7.** *Графики нагрузки. Транспортирование электрической энергии.*

**Содержание темы:** Графики нагрузки: суточный, недельный, годовой. Аккумуляция энергии. Транспортирование электрической энергии. Энергетическая система.

**Тема 8.** *Экологические проблемы энергетики.*

**Содержание темы:** Экологические проблемы тепловой энергетики. Экологические проблемы гидроэнергетики. Экологические проблемы ядерной энергетики. Экологические проблемы солнечной и ветровой энергетики.

**4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.**

**Темы практических и/или семинарских занятий.**

**Модуль I. Энергия в жизни общества и его развитии. Энергетический потенциал страны и его источники. Тепловые электростанции. Атомные электростанции.**

**Тема 1.** Энергетические потребности общества. Топливо-энергетический комплекс страны. Единая электроэнергетическая система страны. Современное состояние энергетических ресурсов страны. Органические топлива. Ядерная энергия и механизм тепловыделения. Возобновляемые источники энергии. (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 2.** Общие сведения и типы электростанций. Преобразование энергии в тепловых машинах. Основные схемы тепловых станций (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 3.** Классификация атомных реакторов и их устройство. Схемы атомных электростанций. Принцип работы АЭС. Эксплуатационные показатели АЭС России (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 4.** Оборудование котельных установок. Классификация систем теплоснабжения (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Модуль II. Установки нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Гидроэлектрические станции. Экологические проблемы энергетики.**

**Тема 5.** Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Солнечная энергетика (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 6.** Использование геотермальной энергии (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 7.** Основные схемы использования гидроэнергетических ресурсов рек. Принципы регулирования речного стока (форма проведения – практическое занятие, семинар).

**Тема 8.** Основное оборудование ГЭС. Типы гидротурбин. Энергия и мощность ГЭС.

**Тема 9.** Графики нагрузки. Транспортирование электрической энергии.

**Тема 10.** Экологические проблемы солнечной, ветровой энергетики. Экологические аспекты тепловой и ядерной энергетики. Экологические проблемы гидроэнергетики.

#### **4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.**

По учебному плану лабораторных занятий не предусмотрено.

## **5. Образовательные технологии**

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, экзамен. Показ презентаций по темам с помощью компьютера с проектором, интерактивной доски.

*Лекционные занятия* проводятся в проблемной форме с использова-

нием презентаций и видео роликов. Презентации лекций содержат фотоматериалы, схемы, рисунки, таблицы, клипы и фильмы по темам курса.

*Практические занятия* кроме традиционной формы проведения могут включать обсуждение примеров из реальной жизни, защиту выбранных вариантов и т.д.

*Самостоятельная работа* включает подготовку докладов, материалов к дискуссиям и обсуждениям, к тестам и контрольным работам, оформление реферата и подготовку его презентации к защите, подготовку к экзамену.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **PowerPoint**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
<b>Текущая СРС</b>			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	8	-	-
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	6	-	-
самостоятельное изучение разделов дисциплины			
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ			
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10	-	-
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	8	-	-
подготовка к экзамену (экзаменам)	36		
другие виды СРС (указать конкретно)			
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>			
выполнение расчётно-графических работ			

выполнение курсовой работы или курсового проекта			
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	8	-	-
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах			
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных			
другие виды ТСПС (указать конкретно)			
<b>Итого СРС:</b>	76		

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Темы рефератов:**

1. Единая энергетическая система России.
2. Потенциал энергетических ресурсов России.
3. Топливо-энергетический комплекс страны.
4. Тепловые электростанции.
5. Котельные установки.
6. Ядерная энергия, способы ее применения.
7. Принцип работы АЭС.
8. Работа атомных электростанций на быстрых нейтронах.
9. Авария на Чернобыльской АЭС.
10. Основные схемы ГЭС.
11. Работа ГАЭС.
12. Геотермальные электростанции.
13. Биогазовые установки.
14. Типы ветроэнергетических установок.
15. Солнечные энергоустановки.
16. Новейшие технологии энергосбережения.
17. История строительства Чиркейской ГЭС.
18. Аккумуляторы энергии.
19. Принцип работы МГД-генераторов.
20. Перспективы развития водородной энергетики.
21. Потенциал солнечной и ветровой энергии республики Дагестан.
22. Устройство и принцип работы ветровых установок с горизонтальной осью вращения.
23. Экологические проблемы тепловых электростанций.
24. Энергоэффективные и энергосберегающие технологии.
25. Использование ТБО для работы ТЭЦ.

26. Устройство и принцип работы волновых электростанций.
27. Биогазовые установки.

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

#### **Контрольные вопросы к модулю I.**

1. Что понимается под энергетикой?
2. Каков вклад энергетики в улучшение благосостояния общества?
3. Какие две негативные тенденции связаны с развитием энергетики?
4. Каково влияние электрификации на различные сферы жизнедеятельности общества?
5. Динамика развития топливно-энергетического баланса страны.
6. Значение единой электроэнергетической системы страны.
7. Какова энергетическая стратегия страны?
8. Роль международных связей электроэнергетики России.
9. Нормативно-законодательная деятельность электроэнергетики России
10. Основная задача энергетической политики.
11. Экологический аспект энергетики.
12. Технический аспект энергетики.
13. Сущность экономического аспекта энергетики.
14. Социально-политический аспект энергетики.
15. Какие отрицательные воздействия оказывает энергетика на окружающую среду?
16. Значение энергетики в техническом прогрессе.
17. Какие основные пути преодоления энергетического кризиса?
18. Перечислите основные источники энергопотенциала.
19. Что понимается под энергоресурсами?
20. Что понимается под энергией?
21. К основным энергоресурсам относят:
22. К возобновляемым энергоресурсам относятся:
23. К невозобновляемым энергоресурсам относятся:
24. Что называется первичной энергией?
25. Что называется вторичной энергией?
26. Что называют надежным критерием целесообразности извлечения энергии?
27. Что называется топливом?
28. Что представляет собой органическое топливо?
29. Что относят к твердому топливу.
30. Что относят к жидкому топливу?
31. Что относят к газообразному топливу?
32. Где используется газообразное топливо?
33. Что входит в состав рабочего топлива?
34. Что называется балластом топлива?
35. Какие выбросы при сгорании вызывает загрязнение воздушного бассейна?

36. Какие элементы являются горючими в «рабочем топливе»?
37. Что называется золой?
38. Что относится к внешней влаге топлива?
39. От чего зависит внутренняя влажность топлива?
40. На что разлагается органическая масса твердого топлива при нагревании без доступа воздуха?
41. Основные свойства жидких топлив?
42. Что называется цетановым числом?
43. Что называется октановым числом?
44. Каковы преимущества газообразных топлив?
45. Какие газы относятся к естественным?
46. Какие газы относятся к искусственным?
47. Назовите основные свойства газообразных горючих?
48. Назовите основные характеристики топлива?
49. Какое топливо называется условным?
50. Чему равна полная энергия связи ядра?
51. Чему равна удельная энергия связи ядра?
52. Что лежит в основе реакции деления ядра?
53. Какие нейтроны называются медленными, промежуточными, быстрыми?
54. Охарактеризуйте основные возобновляемые источники энергии.
55. Потенциал геотермальной энергии.
56. Потенциал солнечной энергии.
57. Потенциал ветровой энергии.
58. Потенциал гидроэнергии
59. Потенциал использования приливной энергии.
60. Что представляет собой теплоэнергетика?
61. Вклад тепловых электростанций в ТЭК на современном этапе.
62. Какие негативные действия ТЭС на окружающую среду и меры защиты от них.
63. Что представляет собой атомная энергетика?
64. Роль и место атомной энергетики в современном мире.
65. Как решается проблема уничтожения отходов атомных электростанций?
66. Основные достоинства и недостатки гидроэнергетики.
67. Каковы положительные и отрицательные стороны солнечной энергетики?
68. Роль нетрадиционных источников энергии в будущем.
69. Что называется теплотой сгорания?
70. Что называется теплотворной способностью топлива?
71. Дайте определение термину «тепловая машина».
72. Объясните рабочий процесс паровой турбины.
73. В чем состоит принцип работы тепловых двигателей?
74. В чем преимущества централизации проектирования и типизации проектных решений ТЭС?

75. Характеризуйте основные этапы проектирования тепловых электростанций.
76. Опишите работу тепловой конденсационной станции.
77. В чем заключается цикл Ренкина?
78. Какова роль параметров пара для повышения технико-экономических показателей ТЭС?
79. От чего зависит удельный расход топлива при производстве электрической и тепловой энергии?
80. Основные сведения о паровых турбинах ТЭС
81. Опишите принцип работы активных паровых турбин.
82. Опишите принцип работы реактивных паровых турбин.
83. Чем определяются внутренние и внешние потери энергии в турбине?
84. Что такое относительный электрический КПД турбины и удельный расход пара?
85. Для чего применяют градирни на ТЭС?
86. Способы улучшения технико-экономических показателей современных турбогенераторов.
87. Особенности криотурбогенераторов.
88. Устройство и принцип действия котельного агрегата.
89. Виды и типы котельных установок.
90. Что называют котлами-утилизаторами?
91. Что входит в состав основного оборудования котла?
92. Что входит в состав вспомогательного оборудования котла?
93. Принцип работы барабанного и прямоточного парогенератора.
94. Что называется массовым числом элемента?
95. Что называется изотопом?
96. Что называется радиоактивным элементом?
97. Что такое альфа-частицы, бета-частицы, гамма-лучи?
98. Что понимается под периодом полураспада радиоактивного элемента?
99. Сколько электронов, протонов и нейтронов в атоме  $U_{92}^{238}$ ?
100. Что такое цепная реакция? Напишите реакцию распада урана.
101. Какой процент естественного урана составляет  $U^{235}$ ,  $U^{238}$ ?
102. Объясните, почему обычный уран не расщепляется?
103. Объясните, как устроен урановый котёл и как в нем поддерживается и регулируется цепная реакция?
104. Каковы главные применения уранового котла?
105. АЭС первого поколения с реакторами на тепловых нейтронах – период их существования.
106. АЭС второго поколения с бридерами и их преимущества.
107. Особенности одно- и двухконтурных АЭС.
108. По каким параметрам определяется техническая безопасность эксплуатируемых блоков?



109. Какие меры применяются для безопасного использования АЭС?
110. Характеризуйте основные типы атомных энергетических реакторов (ВВЭР, РБМК).
111. Объясните принцип работы ТОКАМАК.
112. Проблемы и перспективы развития термоядерного синтеза.
113. Какие особенности агрегатов КЭС и их КПД?
114. Какие особенности ТЭЦ и их КПД?
115. Какие особенности АЭС и их КПД?
116. Какие особенности ГЭС и их КПД?
117. Какие особенности ГАЭС и их КПД?
118. Тепловая схема КЭС?
119. Тепловая схема ТЭЦ?
120. Тепловая схема ГТУ?
121. Тепловая схема ПГУ?
122. Тепловая схема АЭС?

### **Контрольные вопросы к модулю II:**

1. Назовите потенциал и перспективы развития ветроэнергетики.
2. Что собой представляет ветроэнергетическая установка и области ее применения?
3. Основные типы ветродвигателей и их характеристики.
4. Чему равна кинетическая энергия воздушного потока? Чему равна полезная мощность ВЭУ.
5. Что входит в понятие ветровой кадастр?
6. Назовите потенциал и перспективы развития солнечной энергетики?
7. Что собой представляет солнечное излучение?
8. По каким признакам классифицируются солнечные энергетические установки.
9. Пассивные и активные солнечные установки.
10. От каких факторов зависит солнечное излучение на поверхности Земли?
11. Устройство и принцип действия солнечных коллекторов.
12. Устройство и принцип действия солнечных электростанций башенного типа.
13. Устройство и принцип действия солнечных прудов.
14. Устройство и принцип действия СФЭУ.
15. Основные материалы, применяемые для изготовления СФЭУ, и их характеристики.
16. Основные технологические схемы переработки биомассы.
17. Технология получения биогаза.
18. Типы биогазовых установок и их характеристики.
19. Малая энергетика и её роль в народном хозяйстве.
20. Основные источники малой энергетики и их характеристики.
21. Солнечные фотоэлектрические установки и их применение.

22. МикроГЭСы, их разновидности и способы применения.
23. Назовите потенциал и перспективы развития геотермальной энергетики.
24. Устройство и принцип действия геотермальной электростанции.
25. Принцип работы МГД-генераторов.
26. Тепловые насосы и схема их работы.
27. Водородная энергетика и перспективы её использования.
28. Основные аспекты региональной энергетической политики.
29. Принцип комплексного использования ВИЭ.
30. Прогноз развития нетрадиционной энергетики в XXI веке.
31. Качественные характеристики НВИЭ.
32. Потенциал и основные характеристики гидроэнергетики.
33. Гидроэнергетическая установка и её назначение.
34. Абсолютные, удельные и оптимальные режимы гидроагрегатов.
35. Речной сток и его зависимость от времени.
36. Методы регулирования речного стока.
37. Многоцелевое использование стока.
38. Коэффициенты регулирования и использования стока.
39. Какие основные требования отраслей народного хозяйства к режиму речного стока?
40. Что называется статическим напором ГЭС и напором брутто?
41. Успехи и проблемы гидрологических изысканий.
42. Новое направление в строительстве ГЭС.
43. Характеризуйте различные виды плотин и их особенности.
44. Перспективы сооружений крупных гидроузлов для решения комплексных задач.
45. Схемы создания напора и основное оборудование ГЭС.
46. Типы гидротурбин.
47. Принцип работы приливных электростанций.
48. Назначение и принцип работы гидроаккумулирующей станции.
49. Волновая электростанция, достоинства и недостатки.
50. Основные разновидности гидротурбин и их характерные особенности.
51. Какие новые гидротурбины созданы в последнее время, назовите их преимущества?
52. Какие меры применяются для повышения технико-экономических показателей гидрогенераторов?
53. Назовите основных потребителей аккумуляторов энергии.
54. Принцип работы аккумуляторов механической энергии.
55. Энергохимические аккумуляторы и их характеристики.
56. Разновидности аккумуляторов тепла и их особенности.
57. Рабочие тела для аккумуляторов тепла первой и второй группы.
58. Что собой представляет электрический аккумулятор?
59. Что такое график нагрузки?

60. Что отражает суточный график нагрузки района? Как обеспечить неравномерные графики нагрузки?
61. Какие станции покрывают базовую часть графика нагрузки?
62. Какими станциями покрывают пиковые и полупиковые нагрузки энергосистемы?
63. Какие способы применяют для выравнивания национальной кривой нагрузки?
64. Пути решения проблемы несоответствия режимов энергопроизводства и энергопотребления?
65. В чем заключается эффективность использования энергии?
66. Назовите основные способы повышения эффективности электроэнергетики.
67. Какие экономические и организационные задачи повышения энергоэффективности?
68. Перечислите основные меры по энергосберегающей технической политике в производстве и транспорте электрической и тепловой энергии.
69. Какие стратегические задачи в области управления спроса?
70. Какие основные этапы реализации задач повышения энергоэффективности электроэнергетики?
71. Какие методы стимулирования в энергосбережении?
72. Какова роль финансирования в энергосбережении?
73. Какие основные технологические меры по энергосбережению?
74. Перечислите основные пути снижения затрат энергии и повышения эффективности её использования.
75. Какие две концепции оптимизации сельскохозяйственного производства.
76. Энергосбережение в АПК за счет использования альтернативных источников энергии.
77. В чем особенности энергетического производства?
78. Какие основные пути оптимизации с/хозяйственного производства?
79. 56. Что называется оптимизацией энергоотдачи?
80. Что показывает коэффициент энергетической эффективности системы?
81. Какие негативные последствия использования органического топлива на окружающую среду?
82. Экологические проблемы тепловой энергетики?
83. «Парниковый эффект» и его последствия?
84. Экологические проблемы гидроэнергетики?
85. Экологические проблемы ядерной энергетики?
86. Воздействия АЭС на окружающую среду?
87. Что является причиной закисления почвы и воды и повышение планетарной температуры?

**Комплект заданий для контрольной работы:**

*Тема: Энергия в жизни общества и его развитии. Энергетический потенциал страны и ее источники. Тепловые электростанции. Атомные электростанции.*

**ВАРИАНТ 1.**

**Задание №1.** Что изучает общая энергетика? Единая энергетическая система России.

**Задание №2.** Динамика развития топливно-энергетического баланса страны.

**Задание №3.** Принцип работы конденсационной электростанции. Блок-схема КЭС.

**Задание №4.** Что называется надежным критерием целесообразности извлечения энергии?

**ВАРИАНТ 2.**

**Задание №1.** Какое топливо называется условным?

**Задание №2.** Потенциал геотермальной энергии.

**Задание №3.** Принцип работы атомной электростанции.

**Задание №4.** Какой состав топлива называется рабочим?

**ВАРИАНТ 3.**

**Задание №1.** Основные характеристики органического топлива.

**Задание №2.** Охарактеризуйте основные типы атомных энергетических реакторов (ВВЭР, РБМК, БН).

**Задание №3.** Проблемы и перспективы развития термоядерного синтеза.

**Задание №4.** Опишите принцип работы активных паровых турбин.

**ВАРИАНТ 4.**

**Задание №1.** Что входит в состав основного оборудования котла?

**Задание №2.** Чему равна полная энергия связи ядра?

**Задание №3.** Потенциал геотермальной энергии.

**Задание №4.** Что называется цетановым числом? Что называется октановым числом?

**ВАРИАНТ 5.**

**Задание №1.** Какие нейтроны называются медленными, промежуточными, быстрыми?

**Задание №2.** Потенциал солнечной энергии. Потенциал ветровой энергии.

**Задание №3.** Что называется балластом топлива? Какие выбросы при сгорании вызывает загрязнение воздушного бассейна?

**Задание №4.** Принцип работы газотурбинной электростанции.

**ВАРИАНТ 6.**

**Задание №1.** Устройство и принцип действия котельного агрегата. Виды и типы котельных установок.

- Задание №2.** Что такое цепная реакция? Напишите реакцию распада урана. Какой процент естественного урана составляет  $U^{235}$ ,  $U^{238}$ ?
- Задание №3.** В чем заключается цикл Ренкина?
- Задание №4.** Что представляет собой органическое топливо? Что относят к твердому топливу.

#### **ВАРИАНТ 7.**

- Задание №1.** Какие газы относятся к естественным? Какие газы относятся к искусственным?
- Задание №2.** Особенности одно- и двухконтурных АЭС.
- Задание №3.** Тепловая схема ТЭЦ?
- Задание №4.** Что лежит в основе реакции деления ядра? Какие нейтроны называются медленными, промежуточными, быстрыми?

#### **ВАРИАНТ 8.**

- Задание №1.** Потенциал гидроэнергии. Потенциал использования приливной энергии.
- Задание №2.** Высшая и низшая теплота сгорания топлива.
- Задание №3.** Принцип работы барабанного и прямоточного парогенератора.
- Задание №4.** Тепловая схема ПГУ?

*Тема: Установки нетрадиционной и возобновляемой энергетики.  
Гидроэлектрические станции. Экологические проблемы энергетики.*

#### **ВАРИАНТ 1.**

- Задание №1.** Потенциал ветровой энергии. Перспективы развития ветроэнергетики
- Задание №2.** Устройство и принцип действия СФЭУ.
- Задание №3.** Принцип работы ГЭС. Водноэнергетический комплекс.
- Задание №4.** Принцип работы аккумуляторов энергии.

#### **ВАРИАНТ 2.**

- Задание №1.** Типы гидротурбин
- Задание №2.** Перечислите основные меры по энергосберегающей политике в производстве и транспорте электрической и тепловой энергии.
- Задание №3.** Экологические проблемы ядерной энергетики.
- Задание №4.** Волновая электростанция ее достоинства и недостатки.

#### **ВАРИАНТ 3.**

- Задание №1.** Потенциал и перспективы развития солнечной энергетики.
- Задание №2.** Устройство и принцип действия геотермальной электростанции.
- Задание №3.** Схемы создания напора на ГЭС.
- Задание №4.** Энергохимические аккумуляторы и их характеристики.

#### **ВАРИАНТ 4.**

**Задание №1.** Что такое график нагрузки? Что отражает суточный график нагрузки района?

**Задание №2.** В чем заключается эффективность использования энергии?

**Задание №3.** Основные разновидности гидротурбин и их характерные особенности.

**Задание №4.** Принцип работы приливных электростанций.

#### **ВАРИАНТ 5.**

**Задание №1.** Какие станции покрывают базовую часть графика нагрузки? Какими станциями покрывают пиковые и полупиковые нагрузки энергосистемы?

**Задание №2.** Перечислите основные пути снижения затрат энергии и повышения эффективности её использования.

**Задание №3.** Экологические проблемы тепловой энергетики?

**Задание №4.** По каким признакам классифицируются солнечные энергетические установки. Пассивные и активные солнечные установки.

#### **ВАРИАНТ 6.**

**Задание №1.** Устройство и принцип работы солнечных коллекторов.

**Задание №2.** Виды ветроустановок и характеристики.

**Задание №3.** Охарактеризуйте различные виды плотин ГЭС и их особенности.

**Задание №4.** Назначение и принцип работы гидроаккумулирующей станции.

#### **ВАРИАНТ 7.**

**Задание №1.** Солнечные электростанции башенного типа.

**Задание №2.** Экологические проблемы крупных ГЭС.

**Задание №3.** Что называется статическим напором ГЭС и напором брутто?

**Задание №4.** Водородная энергетика и перспективы её использования.

#### **ВАРИАНТ 8.**

**Задание №1.** Принцип работы МГД-генератора.

**Задание №2.** Устройство и принцип работы солнечного пруда.

**Задание №3.** Основные материалы, применяемые для изготовления СФЭУ и их характеристики.

**Задание №4.** Экологические проблемы ядерной энергетики?

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Какие вопросы рассматривает дисциплина «Общая энергетика»?
2. Структура Топливо-энергетического комплекса страны.
3. Что представляет собой единая энергетическая система страны?
4. Что понимается под энергоресурсами страны?
5. Как определяется экономическая целесообразность «извлечения»?
6. Что такое топливо? (виды топлива)

7. Назовите три основных элементарных состава топлива?
8. Что является органическим топливом?
9. Назовите технические характеристики топлива.
10. Что называется условным топливом?
11. Жидкое топливо и его характеристики.
12. Газообразное топливо и его характеристики.
13. Ядерное топливо.
14. Виды возобновляемых источников энергии и их использование.
15. Типы электрических станций.
16. Тепловая схема ТЭС.
17. Тепловая схема ТЭЦ.
18. Тепловая схема АЭС.
19. Тепловая схема ГТУ.
20. ТЭС, основное оборудование
21. Что собой представляет цикл Ренкина.
22. Цикл газотурбинной установки.
23. Классификация систем теплоснабжения.
24. Какова природа возникновения энергии ветра, прилива, солнца.
25. Применение геотермальной энергии.
26. Вспомогательное оборудование ТЭС.
27. Основное оборудование АЭС.
28. Основное оборудование ГТУ.
29. Основное оборудование ГЭС.
30. Каково назначение ГАЭС их отличие от ГЭС.
31. Отличие КЭС от ТЭЦ.
32. Котельная установка: основное и вспомогательное оборудование.
33. Виды паровых турбин.
34. Классификация солнечных энергетических установок.
35. Принцип работы и устройство солнечных коллекторов.
36. Принцип работы и устройство СФЭУ.
37. Экологические проблемы работы различных видов электростанций.
38. Потенциал и перспективы развития гидроэнергетики.
39. Виды ГЭС, схемы создания напора.
40. Типы гидротурбин.
41. Виды ветроэнергетических установок их КПД и мощность.
42. Современные проблемы энергосбережения и экологии.
43. Графики нагрузки.
44. Классификация атомных реакторов и их устройство.
45. Городские ТЭЦ на базе сжигания твердых бытовых отходов.
46. Транспортирование и аккумуляция электрической энергии.
47. Энергия речного водотока. Понятия: расход, гидрограф, сток, напор, энергия и мощность участка водотока.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Общий результат по модулю выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущей работы - 35 % и текущего контроля - 15 %.

Текущая работа по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -      баллов,
- письменная контрольная работа - 15 баллов,

...

2. Промежуточный контроль

- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) адрес сайта курса

1. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.09.2021).
3. <http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=2563>

б) основная литература:

1. Горяинов М.В. Современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны [Электронный ресурс]: монография / М.В. Горяинов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Русайнс, 2014. — 136 с. — 978-5-4365-0341-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48963.html> (дата обращения: 13.09.2021)
2. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Д. Трухний [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. — 493 с. — 978-5-383-00502-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33143.html> (дата обращения: 13.09.2021)
3. Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю.К. Розанов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. — 650 с. — 978-5-383-00503-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33144.html> (дата обращения: 13.09.2021)
4. Ляшков В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Ляшков, С.Н. Кузьмин. —



- Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63879.html> (дата обращения: 13.09.2021)
5. Гидроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Филиппова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 621 с. — 978-5-7782-2209-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47699.html> (дата обращения: 13.09.2021)
  6. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики [Текст]: учеб. для студентов вузов, обуч. по направлениям 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и 650900 "Электроэнергетика" / Быстрицкий, Геннадий Фёдорович. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 276 с.

в) дополнительная литература:

1. Беляев С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 248 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55198.html> (дата обращения: 20.02.2021)
2. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Щитов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 266 с. — 978-5-9642-0270-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55914.html> (дата обращения: 13.09.2021)
3. Атомные станции теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 64 с. — 978-5-89040-625-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72907.html> (дата обращения: 13.09.2021)
4. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 288 с. — 978-985-06-2406-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35522.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html>) (дата обращения: 20.02.2021)
5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63104.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html>) (дата обращения: 20.02.2021)
6. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Я. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 447 с. — 978-5-4387-0521-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34715.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html>) (дата обращения: 13.09.2021)



7. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 375 с. — 978-5-89035-641-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26812.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html> (дата обращения: 13.09.2021))
8. Теплоснабжение города [Электронный ресурс]: учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 58 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55062.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html> (дата обращения: 13.09.2021))
9. Топливо-энергетический комплекс России 2000-2010 [Электронный ресурс]: справочно-аналитический обзор / А.М. Белогорьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. — 331 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8747.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html> (дата обращения: 13.09.2021))
10. Доронин М.С. Основы расчета технико-экономических показателей тепловых электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.С. Доронин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 72 с. — 978-5-7433-2952-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76495.html> (<http://www.iprbookshop.ru/72907.html> (дата обращения: 13.09.2021))

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.09.2021).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2021).
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.
5. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020



6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru). Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537наименований.
7. **Springer**. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок.
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
9. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023 г.
10. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
11. **Scopus** издательства Elsevier B. V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B. V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
12. **Wiley Online Library**. Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2022 г. <https://onlinelibrary.wiley.com/>
13. **Международное издательство Springer Nature**. Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2022 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
14. **Журналы American Physical Society**. Базы данных APS (American Physical Society). Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2022 г. <http://journals.aps.org/about>
15. **Журналы Royal Society of Chemistry**. База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/>
16. **Журнал Science (AAAS)** <http://www.sciencemag.org/>
17. **Единое окно** <http://window.edu.ru/> (интернет ресурс)
18. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>
19. **Нэikon** <http://archive.neicon.ru/>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**  
Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый

режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в ВУЗе. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения дисциплины особое значение имеют рисунки, поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по написанию реферата.***

Этапы (план) работы над рефератом:

1) Выбрать тему. Она должна быть знакома и интересна. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни.

2) Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.

3) Найти книги, статьи, периодические издания по выбранной теме (не менее 10). Составить список этой литературы.

4) Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

5) Составить план основной части реферата.

6) Написать черновой вариант каждой главы.

7) Показать черновик преподавателю.

8) Написать реферат.

9) Составить сообщение на 5-7 минут, не более.

#### ***Рекомендации по подготовке информационного сообщения.***

При подготовке информационного сообщения следует придерживаться следующих последовательных пунктов:

- собрать и изучить литературу по теме;

- составить план или графическую структуру сообщения;

- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

### ***Рекомендации по написанию эссе.***

- 1) Знание и понимание теоретического материала:
  - определить рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
  - использовать понятия, строго соответствующие теме;
- 2) Анализ и оценка информации:
  - грамотно применять категории анализа;
  - умело использовать приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений;
  - объяснить альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению;
  - расширить диапазон используемого информационного пространства;
  - обоснованно интерпретировать текстовую информацию с помощью графиков и диаграмм;
  - дать личную оценку проблеме.
- 3) Построение суждений:
  - ясно и четко излагать текст;
  - логически структурировать доказательства;
  - выдвинуть тезисы, сопровождающиеся грамотной аргументацией;
  - привести различные точки зрения и дать им свою оценку.
- 4) Оформление работы:
  - работа должна отвечать основным требованиям к оформлению и использованию цитат;
  - следует соблюдать лексические, фразеологические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка;
  - оформить текст с полным соблюдением правил русской орфографии и пунктуации;
  - работа должна соответствовать формальным требованиям.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Федеральный центр образовательного законодательства.  
<http://www.lexed.ru>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>



4. База данных электронных библиотечных ресурсов Elsevier <http://elsevierscience.ru>
5. Информационные ресурсы издательства Springer <http://www.springerlink.com/journals>
6. Библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://rffi.molnet.ru/rffi/ru/lib>
7. Электронные источники научно-технической информации некоммерческого партнерства «Национальный электронно-информационный консорциум» <http://www.neicon.ru>
8. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») <http://window.edu.ru>
10. Электронный периодический справочник «Система Гарант».
11. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
12. ГИС «MapInfo»
13. Mathcad Academic

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для преподавания дисциплины «Общая энергетика» используются следующие специализированные помещения:

1. Для проведения занятий лекционного типа – лекционная аудитория № 1-8, расположенная на первом этаже физического факультета ДГУ. Аудитория оснащена персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, проектором, интерактивной доской, маркерной доской. В помещении имеется комплект баннеров, обеспечивающие тематические иллюстрации. По темам, читаемой дисциплины созданы презентации.

Аудитория укомплектована следующей специализированной мебелью:

- а) парты в количестве 12 штук;
- б) стулья в количестве 24 штук;
- в) книжный шкаф с учебными пособиями и учебниками.
- г) стол для преподавателя.

2. Для проведения занятий семинарского типа используется аудитория 2-30, расположенная на втором этаже физического факультета ДГУ. Аудитория оснащена персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, переносным проектором, маркерной доской, имеется комплект плакатов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

Аудитория укомплектована следующей специализированной мебелью:

- а) парты в количестве 12 штук;
- б) стулья в количестве 24 штук
- в) книжный шкаф с учебными пособиями
- г) стол для преподавателя.