

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»**

**Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
профессор Ю.А. Шекихачев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.21 «Общая энергетика»**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Направленность (профиль) **Электроснабжение**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

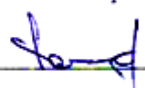
Курс обучения – **2(3)**

Семестр - **4(5)**

Форма обучения – **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.21 «Общая энергетика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018, протокол № 144 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

Ст. препод.  Ю.С. Хапов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент



А.Г. Фиापшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области монтажа и наладки энергооборудования.

**Задачи дисциплины** - являются освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения электрической энергии.

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

Коды Компетенций	Наименование компетенции	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Наименование индикатора достижения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ИД-1</b> опк-3. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.  <b>ИД-2</b> опк-3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.	<b>Знать:</b> процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат. <b>Владеть:</b> навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. <b>Знать:</b> процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать

			результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат. <b>Владеть:</b> навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Общая энергетика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» включенных в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение».

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	5
	з.е./час.	з.е./час.
<b>1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,64/59</b>	<b>0,39/14</b>
лекции	18(4) *	4
лабораторные работы	36(8) *	8(2) *
групповые консультации	1	1
курсовой проект		
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: зачет	1	1
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,36/49</b>	<b>2,61/94</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	44	89
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая трудоемкость з. е./час.</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

(очная форма обучения)

№	Разделы дисциплины	Лекции	Лабор.	Самост.
---	--------------------	--------	--------	---------

п/п	(название модуля)		работы	работы
1.	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители	2	4	4
2.	Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики	2	4(2)*	5
3.	История теплоэнергетики	2	4	5
4.	Развитие электротехники и электромеханики	2	4(2)*	5
5.	История электроэнергетики	2(2)*	4(2)*	5
6.	История создания и развития ЕЭС России.	2	4	5
7.	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны	2	4(2)*	5
8.	Развитие энергетики сегодня	2(2)*	4	5
9.	Функционирование и развитие энергорынка	2	4	5
<b>Итого:</b>		<b>18(4)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>44</b>

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

(заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Лабор. работы	Самост. работы
1.	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители	0,25		9
2.	Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики	1	1(2)*	10
3.	История теплоэнергетики	0,5	1	10
4.	Развитие электротехники и электромеханики	0,5	1	10
5.	История электроэнергетики	0,5	1	10
6.	История создания и развития ЕЭС России.	0,5	1	10
7.	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны	0,25	1	10
8.	Развитие энергетики сегодня	0,25	1	10
9.	Функционирование и развитие энергорынка	0,25	1	10
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>8(2)*</b>	<b>89</b>

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно

1	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Введение. Виды энергии и соответствующие им носители</b> Преобразование одного вида энергии в другой в естественных условиях и в искусственной среде обитания людей. Современное определение энергетики, энергетической техники, энергоресурсов. Периоды развития энергетики	2	0,25
2	Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики	<b>ЛЕКЦИЯ №2Тема: Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики</b> Предпосылки развития гидроэнергетики. Водяные колеса. Гидравлический двигатель. Современная гидроэнергетика. История развития ветроэнергетики.	2	1
3	История теплоэнергетики	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: История теплоэнергетики</b> Предпосылки возникновения теплоэнергетики. Начальный период развития теплового двигателя. Появление универсального парового двигателя. Специализация паросиловых установок и дальнейшее развитие паровых машин. Паровой котел. Возникновение парового транспорта. Двигатели внутреннего сгорания. Паровая турбина. Газовая турбина. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду. История развития атомной энергетики. История развития геотермальной и солнечной энергетики.	2	0,5
4	Развитие электротехники и электромеханики	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Развитие электротехники и электромеханики</b> Открытие электрического тока. Электродинамика, основные законы электрической цепи. Развитие электрических машин постоянного тока. Основные этапы развития электродвигателя. Основные этапы развития электромагнитных генераторов.	2(2)	0,5
5	История электроэнергетики	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: История электроэнергетики</b> Переход энергетической техники на качественно новый уровень. Роль электрического освещения в становлении электроэнергетики. Развитие кабельной и изоляционной техники. Развитие генераторов и двигателей однофазного тока. Развитие однофазных трансформаторов. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока. Возникновение многофазных систем.	2	0,5

		Трехфазная система. Трехфазный трансформатор. Первая трехфазная линия электропередачи. История релейной защиты и автоматики. История релейной защиты и автоматики в отечественной науке. История развития релейной защиты. История расчетов аварийных режимов		
6	История создания и развития РАО «ЕЭС России».	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: История создания и развития РАО «ЕЭС России».</b> Реструктуризации энергосистемы России. Предпосылки реформирования электроэнергетики. История развития энергетики КБР. Основные этапы развития электрических сетей КБР.	2	0,5
7	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Энергетика России в годы Великой Отечественной войны</b> Оборона Москвы. Энергетическая блокада Ленинграда. Герои Сталинградской ГРЭС.	2	0,25
8	Развитие энергетики сегодня	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Развитие энергетики сегодня</b> Функционирование и развитие энергорынка.	2(2)	0,25
9	Функционирование и развитие энергорынка	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Функционирование и развитие энергорынка</b> Оптовый и розничный рынки энергии.	2	0,25
<b>Итого:</b>			<b>18(4)*</b>	<b>4</b>

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители	Лаб. работа №1. Преобразование одного вида энергии в другой в естественных условиях и в искусственной среде обитания людей	4	
2.	Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики	Лаб. работа №2. Гидравлический двигатель	4(2)*	1(2)*
3.	История теплоэнергетики	Лаб. работа №3. Начальный период развития теплового двигателя.	4	1
4.	Развитие электротехники и электромеханики	Лаб. работа №4. Электродинамика, основные законы электрической цепи	4(2)*	1
5.	История электроэнергетики	Лаб. работа №5. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока	4(2)*	1
6.	История создания и	Лаб. работа №6. Основные этапы	4	1

	развития РАО «ЕЭС России».	развития электрических сетей КБР.		
7.	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны	Лаб. работа №7. Энергетика в период войны	4(2)*	1
8.	Развитие энергетики сегодня	Лаб. работа №8. Функционирование и развитие энергорынка	4	1
9.	Функционирование и развитие энергорынка	Лаб. работа №9. Оптовый и розничный рынки энергии.	4	1
Итого:			<b>36(8)*</b>	<b>8(2)*</b>

*\*занятия, проводимые в интерактивной форме*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая энергетика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Общая энергетика», для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, Нальчик, 2022г.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **49(94)** часа, из них **44(89)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (**5 ч.** по очной и заочной формам обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители	4(9)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к



				сдаче зачета
2.	Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	История теплоэнергетики	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	Развитие электротехники и электромеханики	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5.	История электроэнергетики	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6.	История создания и развития РАО «ЕЭС России».	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7.	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8.	Развитие энергетики сегодня	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9.	Функционирование и развитие энергорынка	5(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача зачета
<b>Итого:</b>		<b>49(94)</b>		

\* - формой отчетности студентов ОФО является ответы на рейтинг-контрольных мероприятиях.

#### 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного

**контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

<b>№ модуля</b>	<b>Структурированные модули</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>	<b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины</b>
1.	Введение. Виды энергии и соответствующие им носители Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики История теплоэнергетики	ОПК-3	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
2.	Развитие электротехники и электромеханики История электроэнергетики История создания и развития РАО «ЕЭС России».	ОПК-3	<u>2-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
3.	Энергетика России в годы Великой Отечественной войны. Развитие энергетики сегодня. Функционирование и развитие энергорынка	ОПК-3	<u>3-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита

**6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «**Общая энергетика**» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-3- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В процессе освоения образовательной программы компетенций ОПК-3 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3	Б1.О.11 Высшая математика	3
	Б1.О.12 Физика	4
	Б1.О.14 Химия	1
	<b>Б1.О.21 Общая энергетика</b>	4
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная	6
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром*

## 7.2 Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

### Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям 0 баллов;
- если обучающийся набрал по итогам текущего рейтинга 49 и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет 100 баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится 60 баллов. Оставшиеся 40 баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

### Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
<b>ИД-1</b> опк-3. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций	<b>Знать:</b> процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	Не знает основы процессов на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	Частично знает основы процессов на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	Знает на достаточно высоком уровне основы процессов на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	На высоком уровне знает основы процессов на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.
	<b>Уметь:</b> применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований,	Не умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований,	Не в полной мере умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований	На достаточно хорошем уровне умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований	На высоком уровне умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции и, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
КОМПЛЕКСНОГО переменного, численных методов. (четвёртый этап)	логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.
	<b>Владеть:</b> навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Не владеет. навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Знаком с некоторыми навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеет навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	В полной мере владеет навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
<b>ИД-2</b> опк-3. Демонстрирует понимание физически	<b>Знать:</b> процессы, на которых основаны принципы	Не знает процессы, на которых основаны принципы	Частично знает процессы, на которых основаны принципы	Знает на достаточно высоком уровне. процессы, на которых основаны принципы	На высоком уровне знает процессы, на которых основаны принципы

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
Х явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики (четвёртый этап)	действия объектов профессиональной деятельности.	действия объектов профессиональной деятельности.	действия объектов профессиональной деятельности.	действия объектов профессиональной деятельности.	действия объектов профессиональной деятельности.
	<b>Уметь:</b> применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	Не умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	Не в полной мере умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	На достаточно хорошем уровне умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	На высоком уровне умеет применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.
	<b>Владеть:</b> навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и	Не владеет навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математическ	Знаком с некоторыми навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами	Владеет навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования,	В полной мере владеет навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математическо

Код и наименование индикатора достижения компетенции и, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ого анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	теоретического и экспериментального исследования	ого анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**\*На этапе освоения дисциплины**

Для допуска к зачёту, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачёту. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к зачёту студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачёте студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной передаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

**Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (незачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1<sub>ОПК-3</sub>. ИД-2<sub>ПК-3</sub>, в процессе освоения образовательной программы**

### **7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

#### **Раздел 1. Введение. Виды энергии и соответствующие им носители.**

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.
  - a Альтернативная энергетика.
  - b Ветроэнергетика
  - c Биотопливо
  - d Солнечная энергетика
  - e Гидроэнергетика
2. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
  - a Биотопливо.
  - b Ветроэнергетика
  - c Альтернативная энергетика
  - d Солнечная энергетика
  - e Гидроэнергетика
3. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.
  - a Солнечная энергетика.
  - b Биотопливо
  - c Ветроэнергетика
  - d Альтернативная энергетика
  - e Гидроэнергетика
4. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
  - a Управляемый термоядерный синтез.
  - b Геотермальная энергетика
  - c Грозная энергетика
  - d Распределённое производство энергии
  - e Водородная энергетика
5. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
  - a Распределённое производство энергии.
  - b Геотермальная энергетика
  - c Грозная энергетика
  - d Управляемый термоядерный синтез
  - e Водородная энергетика

#### **Раздел 2. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики.**

1. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.
  - a Ветроэнергетика.
  - b Альтернативная энергетика
  - c Биотопливо
  - d Солнечная энергетика
  - e Гидроэнергетика
2. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного



потока в электрическую энергию.

- а Гидроэнергетика.
- б Солнечная энергетика
- с Биотопливо
- д Ветроэнергетика
- е Альтернативная энергетика

3. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

- а Геотермальная энергетика.
- б Грозная энергетика
- с Управляемый термоядерный синтез
- д Распределённое производство энергии
- е Водородная энергетика

4. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.

- а Грозная энергетика.
- б Геотермальная энергетика
- с Управляемый термоядерный синтез
- д Распределённое производство энергии
- е Водородная энергетика

5. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

- а Водородная энергетика.
- б Геотермальная энергетика
- с Грозная энергетика
- д Управляемый термоядерный синтез
- е Распределённое производство энергии

### **Раздел 3. История теплоэнергетики.**

1. Для снабжения теплом городских абсорбционных холодильных установок целесообразно использовать:

- а) водоаммиачные абсорбционные холодильные установки
- б) системы кондиционирования
- в) системы теплофикации.
- г) бромистолитиевые абсорбционные холодильные установки

2. Трансформаторами тепла называются системы, в которых осуществляется:

- а) отвод энергии в форме тепла от объектов с относительно низкой температурой к приемникам тепла с более высокой температурой.
- б) подвод энергии в форме тепла к объекту с относительно низкой температурой к приемникам тепла с более высокой температурой:
- в) отвод энергии в форме тепла от объектов с относительно высокой температурой к приемникам тепла с более низкой температурой.
- г) подвод энергии в форме тепла от объектов с относительно высокой температурой к приемникам тепла с более низкой температурой.

3. Чем выше начальные параметры пара на ТЭЦ и ниже давления пара в отборе турбин, тем:

- а) больше угловой коэффициент линий равной экономичности
- б) меньше угловой коэффициент линий равной экономичности:
- в) постоянен угловой коэффициент линий равной экономичности
- г) ответ не указан

4. В чём заключается работа рефрижератора:

- а) подводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТН которых ниже

температуры окружающей среды

б) отводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТН которых выше температуры окружающей среды

в) подводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТН которых выше температуры окружающей среды

г) отводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТН которых ниже температуры окружающей среды.

5. На какие два вида можно разделить установки для трансформации тепла по принципу работы:

а) парожидкостные и газовые

б) термоэлектрические и механические.

в) компрессионные и струйные

г) сорбционные и газожидкостные

#### **Раздел 4. Развитие электротехники и электромеханики.**

1. Точка в которой сходится 3 и более проводников называется:

A. Узел

B. Участок цепи

C. Ветвь

D. Контур

2. Соединение, при котором начало одной обмотки соединяется с концом последующей называется:

A. Параллельное

B. Последовательное

C. Звезда

D. Треугольник

3. Соединение, при котором ток одинаковый называется:

A. Параллельное

B. Последовательное

C. Звезда

D. Треугольник

4. Особенность параллельного соединения является

A. Одинаковое сопротивление

B. Одинаковая мощность

C. Одинаковое напряжение

D. Одинаковый ток

5. Единица измерения мощности – это..

A. Вт

B. В

C. А

D. Ом

#### **Раздел 5. История электроэнергетики.**

1. Какие единицы измерения используются для определения электрических параметров

a) ватт

b) температура

c) длина

d) ампер

e) секунда

f) вольт

g) килограмм

h) паскаль

2. Из каких составляющих состоит информационная измерительная система
- a) А) первичный преобразователь (датчик) и соединительные провода
  - b) В) оператор
  - c) С) фюзеляж
  - d) измерительный прибор и нормирующий преобразователь
  - e) объект измерения
  - f) пульт управления
  - g) аналого-цифровой преобразователь и процессор
  - h) щитовая
3. Какие единицы входят в Международную систему единиц СИ
- a) метр
  - b) тонна
  - c) гигаом
  - d) Ом
  - e) Пикофарада
  - f) Милливольты
  - g) Микроампер
  - h) Ампер
4. Какие единицы используются для измерения параметров радиоволн
- a) герц
  - b) килограмм
  - c) люмен
  - d) тонна
  - e) кандела
  - f) период
  - g) кельвин
  - h) мегагерц
5. Какие единицы измерения используются для определения параметров электромагнитного поля
- a) В/м (вольт на метр)
  - b) метр
  - c) ампер
  - d) секунда
  - e) Н/Кл (Ньютон на кулон)
  - f) Килограмм
  - g) вольт
  - h) градус

## **Раздел 6. Развитие современной энергетики.**

1. В системы электроснабжения предприятия входят:
- А) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ;
  - В) понижающие трансформаторы и электродвигатели;
  - С) электропривод и осветительные комплексы;
  - Д) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ и системы автоматизации;
  - Е) все перечисленное.
2. Приrost мирового потребления, ожидаемого в течение следующих нескольких десятилетий, составит:
- А) 85 %;
  - В) 90 %;
  - С) 65 %;
  - Д) 70 %;
  - Е) 50 %.

3. Энергетическая цепочка – это:

- А) поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии;
- В) движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии;
- С) запас энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции;
- Д) количество энергии, которая была потреблена при производстве продукции или выполнении работы;
- Е) количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы.

4. Запасов угля для обеспечения энергетической потребности в течение следующих нескольких десятилетий хватит на:

- А) 100 лет;
- В) 200 лет;
- С) 250 лет;
- Д) 150 лет;
- Е) 300 лет.

5. В 1990 году «новые» возобновляемые источники энергии составляли:

- А) 5 %;
- В) 10 %;
- С) 2 %;
- Д) 3 %;
- Е) 12 %.

6. Модель мировой экономики является средством анализа:

- А) перспектив мировой энергетики;
- В) перспектив мировой энергетики и влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов;
- С) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий;
- Д) влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий;
- Е) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования вторичных, альтернативных энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий.

### **Раздел 7. Энергетика России в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.).**

1. В 1990 году на традиционную биомассу от всего количества возобновляемых энергоресурсов приходилось около:

- А) 60 %;
- В) 50 %;
- С) 40 %;
- Д) 70 %;
- Е) 55 %.

2. Запасов нефти для обеспечения энергетической потребности в течение следующих нескольких десятилетий хватит на:

- А) 30 лет;
- В) 20 лет;
- С) 40 лет;
- Д) 50 лет;
- Е) 100 лет.

3. В 1990 году на традиционную биомассу от всего количества возобновляемых

энергоресурсов приходилось около:

- A) 60 %;
- B) 50 %;
- C) 40 %;
- D) 70 %;
- E) 55 %.

#### **Раздел 8. Развитие энергетики сегодня.**

1. Удельное потребление энергии в нашей стране в среднем выше, чем в развитых странах:

- A) в 3-4 раза;
- B) в 5-6 раз;
- C) в 3-5 раз;
- D) в 2 раза;
- E) в 4-5 раз.

2. Удельное потребление электроэнергии в расчете на одного жителя мира составляет:

- A) 2500 кВт·ч;
- B) 1500 кВт·ч;
- C) 2190 кВт·ч;
- D) 1190 кВт·ч;
- E) 3190 кВт·ч.

3. К активной экономии энергии применительно к действующим энергетическим и энергопотребляющим установкам относится:

- A) теплоизоляция, теплопроводность, запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки;
- B) запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки;
- C) теплоизоляция, теплопроводность, теплопередача, побочная термодинамическая эффективность;
- D) теплоизоляция, теплопроводность, теплопередача, побочная термодинамическая эффективность, энергоэкономическое здание;
- E) запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки, возврат конденсата.

#### **Раздел 9. Развитие энергетики сегодня.**

1. Источники энергии должны обладать свойствами:

- A) быть возобновляемыми;
- B) экологически чистыми;
- C) не приводить к потере тепловой энергии в окружающую среду;
- D) быть возобновляемыми и экологически чистыми;
- E) все перечисленное.

2. Удельное потребление энергии в нашей стране в среднем выше, чем в развитых странах:

- A) в 3-4 раза;
- B) в 5-6 раз;
- C) в 3-5 раз;
- D) в 2 раза;
- E) в 4-5 раз.

### **7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1-я рейтинговая точка**

1. Предпосылки развития гидроэнергетики.
2. Водяные колеса.
3. Гидравлический двигатель.
4. Современная гидроэнергетика.
5. История развития ветроэнергетики.

#### **2-я рейтинговая точка**

1. Двигатели внутреннего сгорания.
2. Паровая турбина.
3. Газовая турбина.
4. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду.
5. История развития атомной энергетики.
6. История развития геотермальной и солнечной энергетики.

#### **3-я рейтинговая точка**

1. Первая трехфазная линия электропередачи.
2. История релейной защиты и автоматики.
3. История релейной защиты и автоматики в отечественной науке.
4. История развития релейной защиты.
5. История расчетов аварийных режимов.

### **7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине**

1. Виды энергии и соответствующие им носители.
2. Преобразование одного вида энергии в другой в естественных условиях и в искусственной среде обитания людей.
3. Современное определение энергетики, энергетической техники, энергоресурсов.
4. Периоды развития энергетики.
5. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики.
6. Предпосылки развития гидроэнергетики.
7. Водяные колеса.
8. Гидравлический двигатель.
9. Современная гидроэнергетика.
10. История развития ветроэнергетики.
11. История теплоэнергетики.
12. Предпосылки возникновения теплоэнергетики.
13. Начальный период развития теплового двигателя.
14. Появление универсального парового двигателя.
15. Специализация паросиловых установок и дальнейшее развитие паровых машин.
16. Паровой котел.
17. Возникновение парового транспорта.
18. Двигатели внутреннего сгорания.
19. Паровая турбина.
20. Газовая турбина.
21. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду.
22. История развития атомной энергетики.
23. История развития геотермальной и солнечной энергетики.
24. Развитие электротехники и электромеханики.
25. Открытие электрического тока.
26. Электродинамика, основные законы электрической цепи.
27. Развитие электрических машин постоянного тока.
28. Основные этапы развития электродвигателя.

29. Основные этапы развития электромагнитных генераторов.
30. История электроэнергетики.
31. Переход энергетической техники на качественно новый уровень.
32. Роль электрического освещения в становлении электроэнергетики.
33. Развитие кабельной и изоляционной техники.
34. Развитие генераторов и двигателей однофазного тока.
35. Развитие однофазных трансформаторов.
36. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока.
37. Возникновение многофазных систем.
38. Трёхфазная система.
39. Трёхфазный трансформатор.
40. Первая трёхфазная линия электропередачи.
41. История релейной защиты и автоматики.
42. История релейной защиты и автоматики в отечественной науке.
43. История развития релейной защиты.
44. История расчетов аварийных режимов.
45. Развитие современной энергетики.
46. История создания и развития РАО «ЕЭС России».
47. Реструктуризации энергосистемы России.
48. Предпосылки реформирования электроэнергетики.
49. История развития энергетики КБР.
50. Основные этапы развития электрических сетей КБР.
51. Энергетика России в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.).
52. Энергетическая блокада Ленинграда.
53. Герои Сталинградской ГРЭС.
54. Развитие энергетики сегодня.
55. Функционирование и развитие энергорынка.
56. Оптовый и розничный рынки энергии.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

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

##### **Основная литература:**

1. Харламова Т.Е. История науки и техники. Электроэнергетика. [Электронный ресурс] / Т.Е.Харламова. – Электрон.дан. – СПб.: СЗТУ, 2006. – 126 с. - Режим доступа: <http://mirmer.ru/files/books/energetics.pdf>
2. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики : учебник / Г.Ф. Быстрицкий. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : КНОРУС, 2011. 352 стр.

3. Мастепаненко, М.А. Введение в специальность. Электроэнергетика и электротехника. [Электронный ресурс] / М.А. Мастепаненко, И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, Ш.Ж. Габриелян. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 116 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82197>.

#### **Дополнительная литература:**

4. Демидова, Г.Л. Введение в специальность Электроэнергетика и электротехника. [Электронный ресурс] / Г.Л. Демидова, Д.В. Лукичев. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 108 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91370>.

5. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87595>.

6. Овчаренко Н.И., Автоматика энергосистем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 476 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72192>.

7. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 564 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80332>.

8. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 164 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84273>

### **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**

**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»**

**ООО «Издательство Лань».**

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**

**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

**ООО «Директ-Медиа»**

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**

**ООО «Электронное издательство Юрайт»**

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

**ООО Научная электронная библиотека.**

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

**АО «Антиплагиат»**



Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

**Для подготовки и выполнения лабораторных работ** студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «**Общая энергетика**»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;

- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они ознакомились с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции. Они получают задания на курсовой проект и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «**Общая энергетика**» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачётом.

## **11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### **11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsheb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsheb.ru/cataloga.shtm</a>
<b>Агроакадемсеть-</b> базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1</a>

	<a href="http://ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>
<b>Enerdata</b> - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности	<a href="http://www.enerdata.ru/">http://www.enerdata.ru/</a>
<b>Топливо-энергетический комплекс</b> Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	<a href="https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks">https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks</a>

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории № 130 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E . Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты.
2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Энергосбережения № 153 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; 1. 1. Лабораторный стенд для измерения температуры. 2. Лабораторный стенд для измерения давления. 3. Лабораторный стенд для измерения расхода количества жидкости, газа и пар. 4. Лабораторный стенд для измерения влажности воздуха. 5. Лабораторный стенд для испытания автономного кондиционера. 6. Лабораторный стенд для измерения пропускания солнечной радиации. 7. Лабораторный стенд для

			<p>испытания нагревательного прибора.</p> <p>8. Лабораторный стенд для испытания теплообменного аппарата.</p> <p>9. Лабораторный стенд для определения коэффициента теплопередачи</p> <p>10. Лабораторный стенд для измерения теплёмкости воздуха.</p> <p>11. Лабораторный стенд для исследования лучистого теплообмена.</p> <p>12. Лабораторный стенд для определения теплоты парообразования.</p> <p>13. Лабораторный стенд для измерения теплопроводности твердых материалов.</p> <p>14. Лабораторный стенд для измерения теплоемкости твердых материалов.</p> <p>15. Лабораторный стенд для испытания калорифера.</p> <p>16. Модель прямоточного котла с турбинами.</p> <p>17. Лабораторный стенд «Определение теплопроводности материалов № ТН-10» для выполнения 4 лабораторных работ.</p> <p>18. Лабораторный стенд «Определение теплопроводности материалов № ТН-11» для выполнения 4 лабораторных работ.</p> <p>19. Лабораторный стенд «Определение теплопроводности материалов № ТН-12» для выполнения 4 лабораторных работ.</p> <p>20. Портативный тепловизор ИРТИС-2000.</p>
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменные столы – (5 шт.);</p> <p>Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.);</p> <p>Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p>