

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

**Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»
Кафедра – «Энергообеспечение предприятий»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 «Современные проблемы гидроэнергетики»

Направление подготовки – **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность (профиль) – **«Теплоэнергетические системы предприятий»**

Квалификация выпускника – **магистр**
Курс обучения – **1 (1)**
Семестр – **2 (2)**
Форма обучения – **очная (заочная)**

Нальчик – 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.ДВ.03.02 «Современные проблемы гидроэнергетики»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 146 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент _____



А.М. Сохроков

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 о текущем состоянии, проблемах и направлениях развития гидроэнергетики; самостоятельного выявления проблем, возникающих при функционировании объектов гидроэнергетики; получение знаний для успешного решения задач в профессиональной деятельности, связанных с исследованиями проблем в гидроэнергетике.

Задачи дисциплины – сформировать представление об устройствах, принципах действия и особенностям применения основного оборудования объектов гидроэнергетики; научить рассчитывать основные параметры гидравлического и электрического оборудования ГЭС; освоение технологического процесса получения электроэнергии, системы диагностики и надежности функционирования гидроэлектростанций.

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	<p>ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи</p> <p>ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач</p>	<p>Знать: способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики.</p> <p>Уметь: применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию.</p> <p>Владеть: методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.</p> <p>Знать: методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Владеть: методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи</p>

ПК-07	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов	<p>Знать: методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований.</p> <p>Уметь: применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники.</p> <p>Владеть: методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований.</p>
		ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов	<p>Знать: нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы.</p> <p>Уметь: принимать участие в разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний</p> <p>Владеть: навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчетов.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы гидроэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)», включенных в учебный план направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Теплоэнергетические системы предприятий».

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
	2	2
	з.е./часов	з.е./часов
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	0,92/33(8)*	0,28/10(2)*
лекции	14(4)*	4
лабораторные работы		
практические занятия	14(4)*	4(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: ЗАЧЕТ	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,08/39	1,72/62

самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	34	57
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость	2/72	2/72

() – занятия, проводимые в интерактивных формах.*

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работы
		Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики	2		4
2.	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	2(2)*	2	4
3.	Гидротурбины ГЭС	2(2)*	4(2)*	6
4.	Генераторы ГЭС	2		4
5.	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	2	4(2)*	6
6.	Водопроводящие сооружения ГЭС	2	4	6
7.	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций	2		4
Итого:		14(4)*	14(4)*	34

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2 Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работы
		Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики	0,5		8
2.	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	0,5	1	8
3.	Гидротурбины ГЭС	1	1(1)*	8
4.	Генераторы ГЭС	0,5		8
5.	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	0,5	1(1)*	9
6.	Водопроводящие сооружения ГЭС	0,5	1	8
7.	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций	0,5		8
Итого:		4	4(2)*	57

(*) – 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	Трудоёмкость час.	
			очно	заочно
1.	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики» Гидравлическая энергия и способы ее использования. Водные ресурсы и водохозяйственные комплексы. Водохозяйственные	2	0,5

		и водноэнергетические расчеты		
--	--	-------------------------------	--	--

2.	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций» Состав сооружений гидроузлов и их назначение. ГЭС с русловыми зданиями. ГЭС с приплотинными зданиями. Деривационные ГЭС. Состав сооружения.	2(2)*	0,5
3.	Гидротурбины ГЭС	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Гидротурбины ГЭС» Классы гидротурбин — активные и реактивные. — Классификация гидротурбин, понятие о номенклатуре и маркировке гидротурбин. — Направляющий аппарат реактивных гидротурбин. — Турбины одинарного и двойного регулирования. — Изменение лопастной решетки рабочего колеса при изменении напора. Конструкции гидротурбин: осевых вертикальных и горизонтальных, пропеллерных и поворотнолопастных, диагональных, радиальноосевых, ковшовых, наклоннострейных, двукратных. Параметры работы гидротурбин — напор, расход, мощность, коэффициент полезного действия. — Понятие о характеристиках гидротурбин, их подоби и моделировании. — алгоритм подбора гидротурбин при проектировании гидроэлектростанций. Элементы проточного тракта гидротурбин — турбинные камеры и отсасывающие трубы, их типы, выбор формы и размеров. — Понятие о кавитации в гидротурбинах и коэффициенте кавитации	2(2)*	1
4.	Генераторы ГЭС	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Генераторы ГЭС» Конструкции синхронных генераторов. Принцип действия синхронных генераторов. Типы гидрогенераторов по мощностям и способам охлаждения. Системы возбуждения генераторов. Совершенствование изоляции обмоток синхронных генераторов. Характеристики генераторов, работающих на автономную сеть. Включение генераторов на параллельную работу с сетью постоянного напряжения и постоянной частоты. Угловая характеристика. Статическая устойчивость работы генераторов при работе параллельно с сетью бесконечной мощности.	2	0,5
5.	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций» Электрическая часть ГЭС: повышающие трансформаторы, схемы питания собственных нужд. Механическое оборудование ГЭС, состав и назначение. Вспомогательное оборудование ГЭС: масляное хозяйство, техническое водоснабжение, пневматическое хозяйство	2	0,5
6.	Водопроводящие сооружения ГЭС	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Водопроводящие сооружения ГЭС» Водоприемники ГЭС. Напорные станционные водоводы. Отстойники ГЭС. Деривационные водоводы ГЭС. Напорные бассейны ГЭС. Уравнительные резервуары.	2	0,5
7.	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций» Классификация и области применения зданий ГЭС различных типов. Русловые здания ГЭС. Здания	2	0,5

	ний	приплотинных ГЭС. Здания деривационных ГЭС.		
	Итого:		14(4)*	4

4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практической работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочн о
1	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики			
2	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	№1. Расчет схем компоновки гидроузлов	2	1
3	Гидротурбины ГЭС	№2. Расчет гидротурбины ГЭС	4(2)*	1(1)*
4	Генераторы ГЭС			
5	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	№3. Расчет и выбор электрооборудования повышающей ПС	4(2)*	1(1)*
6	Водопроводящие сооружения ГЭС	№4. Проектирование технологической части и оборудования ГЭС	4	1
7	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций			
		Всего	14(4)*	4(2)*

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

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

1. **Сохроков А.М.** Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» для магистров направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Теплоэнергетические системы предприятий». Нальчик, КБГАУ, 2017г. (Электр. изд.).
2. **Сохроков А.М.** Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Современные проблемы энергетики» для студентов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Теплоэнергетические системы предприятий». Нальчик, КБГАУ, 2017 г. (Электр. изд.).

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **39(62)** часа, из них **34(57)** часов 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 форме и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачёту. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методичес кого обеспечени я	Форма контроля
1	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики	4(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к сдаче зачёта Ответ во время зачёта
2	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	4(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к сдаче зачёта Ответ во время зачёта
3	Гидротурбины ГЭС	6(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачёта
4	Генераторы ГЭС	4(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к сдаче зачёта Ответ во время зачёта
5	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	6(9)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачёта
6	Водопроводящие сооружения ГЭС	6(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к сдаче зачёта Ответ во время зачёта
7	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций	4(8)	[1], [2], [3], [4], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачёта
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1], [2], [3], [4], [5]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачёта
Итого:		39(62)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
1.	Основные представления о развитии и проблемах гидроэнергетики	ПК -06 ПК -07	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению практической работы и их защита)
	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций		
2.	Гидротурбины ГЭС	ПК -06 ПК -07	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению практической работы и их защита)
	Генераторы ГЭС		
	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций		
3.	Водопроводящие сооружения ГЭС	ПК -06 ПК -07	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению практической работы и их защита)
	Схемы компоновки зданий гидроэлектростанций		

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 второго 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 соответственно, 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:

25-30 баллов соответственно – 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».

15-24 баллов соответственно – 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 15 баллов соответственно – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения 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 «Современные проблемы гидроэнергетики» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-06 – Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;

ПК-07 – Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты.

В процессе освоения образовательной программы по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» компетенции ПК-06 и ПК-07 формируются при изучении дисциплин и прохождении практик и ГИА, в том числе НИР.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Теплоэнергетика и теплотехника»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-06	Б1.В.01 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	1
	Б1.В.ДВ.02.01 Энергетический комплекс промышленных предприятий	2
	Б1.В.ДВ.02.02 Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека	
	Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы электроэнергетики	
	Б1.В.ДВ.03.02 Современные проблемы гидроэнергетики	
	Б2.О.03(У) Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	3
	Б2.О.06(П) Производственная практика, научно-производственная	
	Б2.О.04(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	4
ПК-07	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	Б1.В.ДВ.02.01 Энергетический комплекс промышленных предприятий	2
	Б1.В.ДВ.02.02 Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека	
	Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы электроэнергетики	
	Б1.В.ДВ.03.02 Современные проблемы гидроэнергетики	
	Б2.О.03(У) Учебная практика, по получению первичных навыков научно-	

	исследовательской работы	
	Б2.О.06(П) Производственная практика, научно-производственная	3
	Б2.О.04(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	4
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

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 студент набрал по итогам текущего рейтинга 49 и более баллов, то он получает зачёт «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
ИД-1 пк -06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи (второй этап)	Знать: способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики	Не знает способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики	Частично знает способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики	Знает на достаточно высоком уровне способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики	На высоком уровне знает способы и средства получения электроэнергии на ГЭС; актуальные задачи и проблемы гидроэнергетики и электротехники; принципы модернизации и реконструкции объектов гидроэнергетики
	Уметь: применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную технику и информационные	Не умеет применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную технику и	Не в полной мере умеет применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную технику и	На достаточно хорошем уровне умеет применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную	На высоком уровне умеет применять методологию научных исследований, связанных с проектированием, информационным обслуживанием и техническим контролем энергообъектов; применять компьютерную технику и

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
	технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию	информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию	информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию	технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию	информационные технологии в своей профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию
	Владеть: методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач	Не владеет методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач	Знаком с некоторыми методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач	Владеет методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач	В полной мере владеет методиками использования современных технических средств и информационных технологий для сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач
ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации и научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач (второй этап)	Знать: методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач	Не знает методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач	Частично знает методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач	Знает на достаточно высоком уровне методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач	На высоком уровне знает методы сбора, обработки и анализа информации, системный подход для решения поставленных задач
	Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не в полной мере умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	На достаточно хорошем уровне умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	На высоком уровне умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	Владеть: методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания	Не владеет методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания	Знаком с некоторыми методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания	Владеет методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и последствий возможных решений	В полной мере владеет методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и последствий

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
	последствий возможных решений задачи	последствий возможных решений задачи	последствий возможных решений задачи	задачи	возможных решений задачи
ИД-1 ПК-07 Демонстрирует знание методик и способов организации экспериментов и испытаний, анализа их результатов (второй этап)	Знать: методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований	Не знает методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований	Частично знает методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований	Знает на достаточно высоком уровне методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований	На высоком уровне знает методики и способы организации экспериментов и испытаний, анализа результатов проведенных исследований
	Уметь: применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники	Не умеет применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники	Не в полной мере умеет применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники	На достаточно хорошем уровне умеет применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники	На высоком уровне умеет применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач; организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ в области гидроэлектроэнергетики и электротехники
	Владеть: методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований	Не владеет методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований	Знаком с некоторыми методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований	Владеет методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований	В полной мере владеет методами и способами организации экспериментов и испытаний; навыками работы с технической документацией и стандартами; анализа, оформления, представления и защиты результатов исследований
ИД-2 ПК-07 Участствует в разработке методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе их результатов (второй этап)	Знать: нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы	Не знает нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы	Частично знает нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы	Знает на достаточно высоком уровне нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы	На высоком уровне знает нормативные документы по вопросам организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и составления отчетов по результатам выполненной работы
	Уметь: принимать участие в	Не умеет принимать участие в	Не в полной мере умеет принимать участие в	На достаточно хорошем уровне умеет принимать участие в	На высоком уровне умеет принимать участие в

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
	разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний	разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний	разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний	участие в разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний	разработке методик и организации проведения экспериментов в области электроэнергетики и электротехники, разработке технической документации; осуществлять системный анализ результатов проведенных экспериментов и испытаний
	Владеть: навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчётов	Не владеет навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчётов	Знаком с некоторыми навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчётов	Владеет навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчётов	В полной мере владеет навыками участия в проведении экспериментов и испытаний в сфере своей профессиональной деятельности; научного анализа полученных результатов и составления отчётов

**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 пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (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 «4»	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не

(зачтено)		оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (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 «2» (не зачтено)	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 ПК-06, ИД-2 ПК-06, ИД-1 ПК-07, ИД-2 ПК-07 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Примерная тематика курсовых работ
Учебным планом не предусмотрены

7.3.2 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Отрасль техники и прикладной науки, соединяющая в себе элементы гидротехники и энергетики и изучающая как способы получения электрической энергии, так и гидротехнические сооружения, необходимые для получения электрической энергии на основе использования водной энергии называется:

1. гидроэлектроэнергетика;
2. электроэнергетика;
3. энергетика;
4. гидротехника;
5. гидроэлектростанция.

2. Установите соответствие:

1. Створ –
2. Сток –
3. Живое сечение –
4. Гидрограф –

- a) поперечное сечение реки;
- b) объем воды, протекающей через поперечное сечение реки за определенное время;
- c) площадь поперечного сечения реки;
- d) график изменения расходов воды во времени.

1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____.

3. Гидроэлектростанции мощностью 10...1000 МВт относятся к:

- 1. средние ГЭС;
- 2. микроГЭС;
- 3. миниГЭС;
- 4. малые ГЭС;
- 5. крупные ГЭС.

4. Гидроэлектростанции мощностью выше 1000 МВт относятся к:

- 1. крупные ГЭС;
- 2. микроГЭС;
- 3. миниГЭС;
- 4. малые ГЭС;
- 5. средние ГЭС.

5. Гидроэлектростанции мощностью 1...10 МВт относятся к:

- 1. малые ГЭС;
- 2. микроГЭС;
- 3. миниГЭС;
- 4. средние ГЭС;
- 5. крупные ГЭС.

6. Гидроэлектростанции мощностью 0,1...1 МВт относятся к:

- 1. миниГЭС;
- 2. микроГЭС;
- 3. малые ГЭС;
- 4. средние ГЭС;
- 5. крупные ГЭС.

7. Гидроэлектростанции мощностью менее 0,1 МВт относятся к:

- 1. микроГЭС;
- 2. миниГЭС;
- 3. малые ГЭС;
- 4. средние ГЭС;
- 5. крупные ГЭС.

8. Гидроузел, у которого разность уровней до и после плотины (напор) не превышает 10 м является:

- 1. низконапорным;
- 2. средненапорным;
- 3. высоконапорным;
- 4. безнапорным.

9. Гидроузел, у которого разность уровней до и после плотины (напор) составляет 10...40 м является:

- 1. средненапорным;
- 2. низконапорным;
- 3. высоконапорным;
- 4. безнапорным.

10. Гидроузел, у которого разность уровней до и после плотины (напор) более 40 м, является:

1. высоконапорным;
2. низконапорным;
3. средненапорным;
4. безнапорным.

11. При оценке энергетического потенциала рек следует различать (укажите неправильный ответ):

1. энергетический потенциал;
2. валовой (теоретический) потенциал;
3. технический потенциал;
4. экономический потенциал.

12. Основной регулятор стока, искусственный водоем образующийся перед плотиной – это:

1. водохранилище;
2. водное хозяйство;
3. озеро (пруд);
4. шлюз.

13. Верхний предел уровня воды, при котором ГЭС и сооружения гидроузла работают длительное время с соблюдением нормальных запасов надёжности, предусматриваемых техническими условиями, называется:

1. нормальным подпорным уровнем (НПУ);
2. уровнем мертвого объёма (УМО);
3. форсированным подпорным уровнем (ФПУ);
4. уровнем полезного объёма водохранилища.

14. Нижний предел уровня воды в водохранилище называется:

1. уровнем мертвого объёма (УМО);
2. нормальным подпорным уровнем (НПУ);
3. форсированным подпорным уровнем (ФПУ);
4. уровнем полезного объёма водохранилища.

15. Разность между полным и мертвым объёмами водохранилища составляет:

1. полезный объём водохранилища;
2. годовое (сезонное) регулирование объёмов стока;
3. суточное и недельное регулирование объёмов стока;
4. максимум нагрузки потребления электроэнергии и мощности.

16. Полезный объём водохранилища определяется по формуле:

1. $V_{\text{полезн}} = V_{\text{полн}} - V_{\text{м.о.}}$;
2. $V_{\text{полезн}} = V_{\text{м.о.}} - V_{\text{полн}}$;
3. $V_{\text{полезн}} = V_{\text{полн}}$;
4. $V_{\text{полезн}} = V_{\text{м.о.}}$

17. При пропуске катастрофических половодий и паводков (очень редкой повторяемости, которые могут привести даже к повреждению сооружений ГЭС, не угрожающим прорыву напорного фронта) техническими условиями разрешается кратковременно повышать уровень, превышающий нормального подпорного уровня. Уровень, до которого разрешается такой подъём, называется:

1. форсированным подпорным уровнем (ФПУ);
2. уровнем мертвого объёма (УМО);
3. уровнем мертвого объёма (УМО);
4. полезный объём водохранилища.

18. Перепад уровней свободной поверхности реки между двумя поперечными сечениями реки называют:

1. напором;
2. верхним бьефом;
3. нижним бьефом;
4. мощность потока.

19. Существуют следующие виды регулирования стока (укажите неправильный ответ):

1. годовое (сезонное) регулирование;
2. многолетнее регулирование;
3. суточное и недельное регулирование;
4. водноэнергетическое и водохозяйственное регулирование;
5. регулирование энергетического потенциала.

20. Если некоторое сечение реки (створ) перегородить плотиной, то напор (перепад уровней) сосредоточится в створе плотины. Поток выше плотины называют:

1. верхним бьефом;
2. нижним бьефом;
3. верхним подпорным уровнем;
4. уровнем мертвого объёма.

21. Если некоторое сечение реки (створ) перегородить плотиной, то напор (перепад уровней) сосредоточится в створе плотины. Поток ниже плотины называют:

1. нижним бьефом;
2. верхним бьефом;
3. верхним подпорным уровнем;
4. уровнем мертвого объёма.

22. Статический напор (Н) реки – это разность отметок:

1. уровней верхнего и нижнего бьефов;
2. уровней нижнего и верхнего бьефов;
3. нормального подпорного уровня и уровня мертвого объёма;
4. уровня мертвого объёма и нормального подпорного уровня.

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

1-ый рейтинг контроль

1. Преимущества и эффективность ЕЭС России.
2. Особенности электроэнергетического производственного процесса, обуславливающие необходимость автоматического управления электроэнергетическими объектами.
3. Автоматическая и автоматизированная системы управления.
4. Автоматические устройства информационного обеспечения автоматизированной системы управления.
5. Назначение и объём средств автоматики на ГЭС и ГАЭС.
6. Устройства контроля и управления на ГЭС и ГАЭС.
7. Принцип реализации дистанционного контроля.
8. Контроль уровня воды в водохранилищах.
9. Контроль засорения и оледенения решеток.
10. Привода к механизмам. Управление щитами и затворами.
11. Устройства контроля и управления на вспомогательном оборудовании – МНУ, системе ТВС, устройствах водоотлива.
12. Устройства контроля и управления на основном оборудовании – система смазки, охлаждения и торможения гидроагрегата.
13. Использование микропроцессоров для целей контроля и управления.
14. Причины возникновения гидромеханических переходных процессов на агрегатном уровне.

15. Влияние их на решение задач контроля диагностики регулирования и изменения состояния агрегатов.
16. Математическое описание гидроудара. Способы решения. Анализ результатов. Динамические энергетические характеристики энергооборудования.
17. Режимы работы обратимых гидроагрегатов. Управление режимами.
18. Переходные процессы при переводе агрегатов из одного режима в другой.
19. Влияние их на качество управления и эксплуатационные характеристики.
20. Влияние переходных процессов на показатели качества и надежности управления и эксплуатации агрегатного уровня и ГЭС в целом.

2-ой рейтинг контроль

1. Акционерное общество ГЭС. ГЭС-филиалы.
2. Необходимая валовая выручка. Себестоимость продукции. Балансовая прибыль. Издержки. Нормальная прибыль предприятия. Экономическая прибыль предприятия.
3. Частные генерирующие энергетические компании.
4. Высокий уровень конкуренции. Выпуск дополнительных акций.
5. Кредит. Лизинг. Тарифные источники.
6. Оптовый рынок. Инфраструктура оптового рынка. Розничный рынок.
7. Автоматическая система регулирования частоты и активной мощности на ГЭС и ГАЭС (АРЧМ).
8. Автоматическое регулирование частоты вращения (АРЧВ) турбин как первая ступень регулирования.
9. Устройства принудительного распределения активной мощности (УРАН) и центральные астатические регуляторы частоты как вторая ступень автоматического регулирования частоты и активной мощности (вторичное регулирование).
10. Понятие о современных микропроцессорных системах управления режимом работы электростанции по частоте и активной мощности.

7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине

11. Преимущества и эффективность ЕЭС России.
12. Особенности электроэнергетического производственного процесса, обуславливающие необходимость автоматического управления электроэнергетическими объектами.
13. Автоматическая и автоматизированные системы управления.
14. Автоматические устройства информационного обеспечения автоматизированной системы управления.
15. Назначение и объем средств автоматики на ГЭС и ГАЭС.
16. Устройства контроля и управления на ГЭС и ГАЭС.
17. Принцип реализации дистанционного контроля.
18. Контроль уровня воды в водохранилищах.
19. Контроль засорения и оледенения решеток.
20. Привода к механизмам. Управление щитами и затворами.
21. Устройства контроля и управления на вспомогательном оборудовании – МНУ, системе ТВС, устройствах водоотлива.
22. Устройства контроля и управления на основном оборудовании – система смазки, охлаждения и торможения гидроагрегата.
23. Использование микропроцессоров для целей контроля и управления.
24. Причины возникновения гидромеханических переходных процессов на агрегатном уровне.
25. Влияние их на решение задач контроля диагностики регулирования и изменения состояния агрегатов.
26. Математическое описание гидроудара. Способы решения. Анализ результатов. Динамические энергетические характеристики энергооборудования.

27. Режимы работы обратимых гидроагрегатов. Управление режимами.
28. Переходные процессы при переводе агрегатов из одного режима в другой.
29. Влияние их на качество управления и эксплуатационные характеристики.
30. Влияние переходных процессов на показатели качества и надежности управления и эксплуатации агрегатного уровня и ГЭС в целом.
31. Акционерное общество ГЭС. ГЭС-филиалы.
32. Необходимая валовая выручка. Себестоимость продукции. Балансовая прибыль. Издержки. Нормальная прибыль предприятия. Экономическая прибыль предприятия.
33. Частные генерирующие энергетические компании.
34. Высокий уровень конкуренции. Выпуск дополнительных акций.
35. Кредит. Лизинг. Тарифные источники.
36. Оптовый рынок. Инфраструктура оптового рынка. Розничный рынок.
37. Автоматическая система регулирования частоты и активной мощности на ГЭС и ГАЭС (АРЧМ).
38. Автоматическое регулирование частоты вращения (АРЧВ) турбин как первая ступень регулирования.
39. Устройства принудительного распределения активной мощности (УРАН) и центральные астатические регуляторы частоты как вторая ступень автоматического регулирования частоты и активной мощности (вторичное регулирование).
40. Понятие о современных микропроцессорных системах управления режимом работы электростанции по частоте и активной мощности.

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 мероприятий 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. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики [Текст] : учебник для студ. электротехнич. и электроэнергетич. вузов / Г.Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КНОРУС, 2011. - 352 с.
2. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - 4-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 648 с.
3. Сохроков А.М. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» для магистров направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Теплоэнергетические системы предприятий». Нальчик, КБГАУ, 2017г. (Электр. изд.).
4. Сохроков А.М. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Современные проблемы энергетики» для студентов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности «Теплоэнергетические системы предприятий». Нальчик, КБГАУ, 2017 г. (Электр. изд.).

Дополнительная литература:

5. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с. : ил.

Перечень периодических изданий, имеющихся в библиотеке университета:

- Водоснабжение и санитарная техника;
- Достижения науки и техники АПК;
- Механизация и электрификация сельского хозяйства;
- Промышленная энергетика;
- Теплоэнергетика;
- Электрические станции;
- Энергосбережение.

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 практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим работам студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к работам (см. методические указания к

выполнению практических работ по курсу «Современные проблемы электроэнергетики»). Студент должен тщательно готовиться к практическим работам путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет-источников.

Защита практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15 баллов** (за две 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);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- 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.

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 «Современные проблемы электроэнергетики» 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/А 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	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
Топливо-энергетический комплекс Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks

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	Учебная аудитория № 501 (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 № 168 (для проведения занятий лабораторного и лекционного 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; проектор Projector-10 Nec M3W. 1. Микро ГЭС мощностью 4 кВт. 2. Силовой трансформатор ТМ 6/0,4 25 кВА. 3. Прибор для проверки изоляции. 4. Пункт распределительный. 5. Масленный трансформатор 0,22/10 кВ. 6. Комплект выключателей. 7. Лабораторный стенд для проверки падения напряжения в воздушной линии. 8. Масляный выключатель ВМП – 10 – 30000. 9. Трансформатор напряжения 250 кВА

3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.); Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.); Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)
----	------------------------	--	--