



## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

третий семестр - зачет с оценкой

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему дисциплинам и практикам:

- Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии и их компьютерное моделирование;
- Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования;
- Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения, методы их расчета и моделирования;

Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» являются:

- понимание принципов работы и особенностей ветро- и гидроэлектростанций;
- овладение знаниями о современном оборудовании, используемом на ветро- и гидроэлектростанциях;
- изучение различных режимов работы ветро- и гидроэлектростанций и их влияние на эффективность и надежность систем;
- освоение навыков планирования, проектирования и эксплуатации ветро- и гидроэлектростанций;
- анализ возможностей использования современного оборудования и оптимизации режимов работы для повышения эффективности и экономической эффективности электростанций;
- изучение технических и экономических аспектов ветро- и гидроэнергетики и их влияние на принятие решений в сфере возобновляемой энергетики;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-ОПК-2.1 Анализ методов исследования для решения практических задач профессиональной направленности	- анализирует методы исследования для решения задач по подбору современного оборудования и выбору режимов работы ветро- и гидроэлектростанций
ПК-1 Способен выполнять производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	ИД-ПК-1.3 Демонстрация умений самостоятельной фиксации результатов анализа в специализированных информационных программах для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики	- демонстрирует умения самостоятельной фиксации результатов при выполнении анализа в специализированных информационных программах при работе с оборудованием на ветро- и гидроэлектростанциях
ПК-2 Способен проводить организацию и выполнение работ по сопровождению эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	ИД-ПК-2.1 Применение навыков по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую)	- применяет навыки по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую) при работе с оборудованием на гидроэлектростанциях и выборе режимов их работы
	ИД-ПК-2.2 Проработка конструкторских и технологических решений с учетом водного кадастра региона	- демонстрирует проработку конструкторских и технологических решений с учетом водного кадастра региона на оборудовании гидроэлектростанций и при выборе режимов их работы
	ИД-ПК-2.3 Выполнение аккредитации метрологической службы на право проведения калибровочных работ в области гидроэнергетики	- демонстрирует проведение калибровочных работ на оборудовании гидроэлектростанций

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения	3	з.е.	108	час.
-------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	зачет с оценкой	108	18	36				54	
Всего:	зачет с оценкой	108	18	36				54	

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Третий семестр</b>							
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	<b>Раздел I. Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>28</b>	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устная дискуссия, разбор практических заданий 2. Коллоквиум 3. Защита реферата в форме презентации
ПК-1: ИД-ПК-1.3	Тема 1.1 Этапы развития ветро- и гидроэнергетики	2				4	
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3	Тема 1.2 Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики	2				4	
	Тема 1.3 Энергетические характеристики ветроустановок	2				5	
	Практическое занятие № 1.1 Расчет и анализ основных этапов размещения ветро- и гидроэнергетических установок в России и мире при различных климатических условиях		4			5	
	Практическое занятие № 1.2 Энергобаланс ветроэнергетической установкой		4			5	
	Практическое занятие № 1.3 Использование различных видов гидроэнергетики		4			5	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	<b>Раздел II. Технологические особенности ветроэлектростанций</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>28</b>	
ПК-1: ИД-ПК-1.3	Тема 2.1 Элементы конструкций мощных ветроустановок	2				4	
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2	Тема 2.2 Малые ветроустановки и их использование	2				4	
	Тема 2.3	2				5	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-2.3	Ветроустановка и окружающая среда						
	Практическое занятие № 2.1 Определение устойчивости ветроустановок к штормовому ветру		4			5	
	Практическое занятие № 2.2 Схемы электрических соединений ветроустановок		4			5	
	Практическое занятие № 2.3 Механизмы поддержки, стандартизация, сертификация малых ветроустановок		4			5	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3	<b>Раздел III. Технологические особенности гидроэлектростанций</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>28</b>	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Опрос-дискуссия 2. Коллоквиум 3. Контрольная работа
Тема 3.1 Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций	2				4		
Тема 3.2 Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций	2				4		
Тема 3.3 Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций	2				5		
Практическое занятие № 3.1 Определение надежности гидротехнических сооружений		4			5		
Практическое занятие № 3.2 Определение надежности гидроагрегатов		4			5		
Практическое занятие № 3.3 Определение надежности гидромеханического и вспомогательного оборудования. Зачет с оценкой		4			11		
						Зачет с оценкой в письменной форме по билетам	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	<b>ИТОГО за третий семестр</b>	18	36			90	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики</b>	
Тема 1.1	Этапы развития ветро- и гидроэнергетики	<p><b>Ветроэнергетика.</b> От древности до конца XIX века.. Развитие ветроэнергетики за период: XIX в. - 80-е годы XX века. Ветроэнергетика конца XX века - начала XXI века. Этапы и перспективы развития. Ветроэнергетика первого этапа. Ветроэнергетика второго этапа. Ветроэнергетика третьего этапа. Прогнозы и реальности развития ветроэнергетики. Долгосрочные и среднесрочные программы и сценарии. К вопросу о сравнении ВЭС и АЭС. Общие итоги развития ветроэнергетики Европейского Союза на конец 2020 г. Сценарии развития ветроэнергетики ЕС на конец 2040 г. Новые сценарии развития ветроэнергетики мира. Технические аспекты ветроэнергетики третьего этапа. Технические данные наиболее мощных ветроустановок. К вопросу о роли ветроэнергетике в энергобаланса.</p> <p><b>Гидроэнергетика.</b> История развития гидроэлектроэнергетики. Первые гидроэлектростанции (1881-1920 гг.). Единая энергетическая система. Мировые энергетические ресурсы. Водные ресурсы и их использование. Водные ресурсы, объекты и протекающие в них процессы, хозяйство, энергия и схемы её использования..</p>
Тема 1.2	Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики	Ветер, как явление природы. Ветер, как энергетический ресурс. Климатологические характеристики ветровой энергии. Энергетические характеристики ветра. Распределение ресурсов ветровой энергии по федеральным округам Российской Федерации
Тема 1.3	Энергетические характеристики ветроустановок	Классификация ветроустановок. Основы теории ветроэнергетических установок. Мощность и энергия вырабатываемые ветроустановкой. Себестоимость производства электроэнергии. Способ предварительной оценки срока окупаемости ВЭС
<b>Раздел II</b>	<b>Технологические особенности ветроэлектростанций</b>	
Тема 2.1	Элементы конструкций мощных ветроустановок	Элементы конструкции ветроустановок. Главные схемы электрических соединений ВЭУ. Схемы сетевых ВЭУ. Схемы электрических соединений ВЭС. Ветро дизельные системы. Капитальные вложения.
Тема 2.2	Малые ветроустановки и их использование	<p>Определение малой ветроустановки. Статистические данные по малым ВЭУ. Количество установленных малых ВЭУ. Общая установленная мощность малых ВЭУ в мире. Производители малых ВЭУ. К вопросу о стоимости малых ВЭУ. Механизмы поддержки, стандартизация, сертификация малых ВЭУ. Прогноз развития рынка малых ВЭУ до 2020 г. Технические аспекты малых ВЭУ. Производители малых ВЭУ и их типы. Ветроустановки китайского производства. Ветроустановки Дании. Ветроустановки канадской фирмы. Ветроустановки малой мощности для индивидуальных домов разных стран. Ветроустановки отечественного производства</p>
Тема 2.3	Ветроустановка и окружающая среда	Постановка задачи. Среда обитания человека. Негативные факторы влияния ВЭС на среду обитания человека и их



		оценка. Экологические преимущества ветроэнергетики. Общая оценка. Определение объемов предотвращения загрязнения среды обитания человека вредными выбросами. Использование воды. Потребность в земле.
<b>Раздел III</b>	<b>Технологические особенности гидроэлектростанций</b>	
Тема 3.1	Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций	Типы гидротехнических сооружений. Плотины. Грунтовые плотины. Бетонные и железобетонные плотины. Плотины древности. Водосбросные и водоподводящие устройства на плотинах. Здания гидроэлектростанций как водоподпорные сооружения. Судходные шлюзы. Компонировка гидроузлов. Приплотинные гидроэлектростанции. Руслоные гидроузлы. Компонировка деривационных гидроэлектростанций. Гидравлические турбины и насосы. Использование энергии в гидравлических турбинах. Активные и реактивные турбины. Турбинные установки. Регулирование (управление) турбинами. Гидромеханические устройства и оборудование гидроэлектростанций. Затворы турбин и водосбросов. Водоводы турбин.
Тема 3.2	Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций	Краткие основные понятия и определения в электротехнике. Гидрогенераторы. Трансформаторы. Электрические аппараты. Главная электрическая схема гидроэлектростанций. Схема собственных нужд и распределительные устройства. Вопросы электрической безопасности персонала и защиты оборудования. Электрические сети, элементы сети, их связь и взаимодействие с гидроэлектростанциями. Стадии проектирования и инженерные изыскания. Стадии проектирования. Инженерные изыскания. Выбор типов и размеров сооружений гидроэлектростанций. Предельные состояния гидротехнических сооружений. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Устойчивость гидротехнических сооружений. Прочность (напряженно-деформированное состояние) гидротехнических сооружений. Гидравлические расчеты водосбросных сооружений. Некоторые вопросы проектирования технологической части и оборудования.
Тема 3.3	Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций	Организация и этапы строительства. Технология возведения гидротехнических сооружений. Монтаж оборудования. Некоторые показатели эксплуатации, определения и терминология. Организация эксплуатации. Рациональное использование водных ресурсов. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. Организация контроля безопасности гидротехнических сооружений. Техническое, информационное и методическое обеспечение контроля безопасности гидротехнических сооружений. Ремонт гидротехнических сооружений. Эксплуатация и ремонт оборудования. Эксплуатация гидроагрегатов. Эксплуатация гидромеханического и вспомогательного оборудования. Ремонт турбин, гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений. Эксплуатация водохранилищ.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим, зачету с оценкой;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- создание презентаций по изучаемым темам.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом с оценкой;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН).

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	<b>Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики</b>			

Тема 1.1	Этапы развития ветро- и гидроэнергетики	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устному опросу, подготовка реферата и презентации	устная дискуссия, разбор практических заданий, реферат	<b>4</b>
Тема 1.2	Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устному опросу, подготовка реферата и презентации	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>4</b>
Тема 1.3	Энергетические характеристики ветроустановок	Подготовить конспект первоисточника, разбор практических заданий, подготовка реферата и презентации	устная дискуссия, коллоквиум	<b>5</b>
<b>Раздел II</b>	<b>Технологические особенности ветроэлектростанций</b>			
Тема 2.1	Элементы конструкций мощных ветроустановок	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, разбор практических заданий	<b>4</b>
Тема 2.2	Малые ветроустановки и их использование	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу и контрольной работе, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, контрольная работа	<b>4</b>
Тема 2.3	Ветроустановка и окружающая среда	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устному опросу, разбор практических заданий, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, защита реферата в форме презентации	<b>5</b>
<b>Раздел III</b>	<b>Технологические особенности гидроэлектростанций</b>			
Тема 3.1	Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу, тестированию и коллоквиуму, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, коллоквиум	<b>4</b>
Тема 3.2	Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу и контрольной работе, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, контрольная	<b>4</b>

			работа	
Тема 3.3	Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу, подготовка реферата и презентации	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы, защита реферата в форме презентации	5

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	практические занятия	36	в соответствии с расписанием учебных занятий

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПОДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	ПК-1 ИД-ПК-1.3 ПК-2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
высокий		зачтено (отлично)		Обучающийся на высоком уровне: - отлично анализирует методы исследования для решения задач по подбору современного оборудования и выбору режимов работы ветро- и гидроэлектростанций.	Обучающийся на высоком уровне: - демонстрирует умения самостоятельной фиксации результатов при выполнении анализа в специализированных информационных программах при работе с оборудованием на ветро- и гидроэлектростанциях; - эффективно применяет навыки по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую) при работе с оборудованием на гидроэлектростанциях и выборе режимов их работы; - успешно демонстрирует проработку конструкторских и технологических решений с

					<p>учетом водного кадастра региона на оборудовании гидроэлектростанций и при выборе режимов их работы;</p> <p>- отлично демонстрирует проведение калибровочных работ на оборудовании гидроэлектростанций.</p>
повышенный		зачтено (хорошо)		<p>Обучающийся на повышенном уровне:</p> <p>- анализирует методы исследования для решения задач по подбору современного оборудования и выбору режимов работы ветро- и гидроэлектростанций, но может некорректно оформить работу, не придерживаясь требований к структуре или форматированию, но при этом сохраняя достаточную ясность и целостность содержания.</p>	<p>Обучающийся на повышенном уровне:</p> <p>демонстрирует умения самостоятельной фиксации результатов при выполнении анализа в специализированных информационных программах при работе с оборудованием на ветро- и гидроэлектростанциях, но может упустить некоторые детали или аспекты, которые могли бы улучшить или расширить его оценку, но это не влияет на основные выводы или существенные аргументы;</p> <p>- применяет навыки по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую) при работе с оборудованием на гидроэлектростанциях и выборе режимов их работы, но может не использовать достаточное количество примеров, доказательств или иллюстраций</p>

					<p>для поддержки своих аргументов, но все равно предоставляет достаточное количество информации для обоснования оценки;</p> <p>- демонстрирует проработку конструкторских и технологических решений с учетом водного кадастра региона на оборудовании гидроэлектростанций и при выборе режимов их работы, но;</p> <p>- демонстрирует проведение калибровочных работ на оборудовании гидроэлектростанций, но может не осуществлять полноценную критическую оценку различных точек зрения или ограничений своей собственной аргументации, но при этом предоставляет достаточные аргументы для подтверждения своей оценки.</p>
базовый		зачтено (удовлетворительно)		<p>Обучающийся на базовом уровне:</p> <p>- анализирует методы исследования для решения задач по подбору современного оборудования и выбору режимов работы ветро- и гидроэлектростанций, но полагается только на ограниченное количество источников информации или использует источники</p>	<p>Обучающийся на базовом уровне: демонстрирует умения самостоятельной фиксации результатов при выполнении анализа в специализированных информационных программах при работе с оборудованием на ветро- и гидроэлектростанциях, но не предоставляет достаточное количество примеров или доказательств в поддержку своих утверждений, его оценка может</p>

				<p>недостаточно надежные или неактуальные, его оценка может быть неполной или неточной.</p>	<p>быть недостаточно обоснованной или убедительной;  - применяет навыки по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую) при работе с оборудованием на гидроэлектростанциях и выборе режимов их работы, но может неправильно использовать термины или понятия, что может привести к недостаточной точности или ясности его оценки, но не представляет свои идеи и аргументы в структурированной и логической форме, его оценка может быть труднодоступной или запутанной для оценивающего;  - демонстрирует проработку конструкторских и технологических решений с учетом водного кадастра региона на оборудовании гидроэлектростанций и при выборе режимов их работы, но допускает множество ошибок в орфографии, пунктуации или грамматике, это может негативно сказаться на восприятии его работы и оценке;  - демонстрирует проведение калибровочных работ на оборудовании</p>
--	--	--	--	---	--



					гидроэлектростанций, но недооценивает или переоценивает свои собственные навыки и знания, это может отразиться на качестве его оценки.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся на низком уровне: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1.	Реферат по разделу «Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики»	<b>Примерные темы реферата</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История создания гидроэлектростанций.</li> <li>2. Принципы работы гидроэлектростанции.</li> <li>3. Дайте классификацию гидроузлов и основных типы зданий ГЭС.</li> <li>4. Энергия мирового океана.</li> <li>5. Схемы и подвиды электростанций на приливном течении.</li> <li>6. Современное состояние гидроэнергетики в России?</li> <li>7. Тепловая энергия океана.</li> <li>8. Преобразователи энергии волн.</li> <li>9. Использование энергии приливов и морских течений для энергетики.</li> </ol>	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		10. Перспективы использования энергии воды в России. 11. Основные сложности при сооружении установок для использования энергии воды.	
2.	Коллоквиум по разделу «Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики»	1. Какой уровень шума вызывают ВЭС? 2. Правда ли, что ветряки уничтожают птиц? 3. Что нужно знать при выборе ВЭС? 4. По каким параметрам/критериям можно сравнить ветрогенераторы, выпускаемые различными производителями? 5. Какое количество аккумуляторов необходимо, и какой мощности? 6. Что происходит с ветрогенератором при штормовом ветре? 7. Существуют ли правила установки ВЭС? 8. Какое дополнительное оборудование необходимо для работы ВЭС? 9. Какие требования к месту установки дополнительного оборудования для ВЭС? 10. Почему в схожих по мощностям ВЭС скорость вращения ротора отличается в разы? 11. Необходимо ли частным лицам получать разрешение на установку ВЭС? 12. Влияет ли работа ветрогенераторов на работе ТВ и радиоприемников? 13. Безопасно ли жить рядом с работающим ветрогенератором? 14. Какой расчетный срок службы ВЭУ? 15. Как определить среднегодовую скорость ветра в том месте, где будет установлен ветряк? 16. Какова стоимость монтажа ветряной установки? 17. Как должна быть расположена ось ветроколеса: горизонтально или вертикально? Какое оптимальное количество лопастей должен иметь ветрогенератор? 18. Можно комбинировать ветрогенераторы с другими источниками энергоснабжения? <b>Форма вариант одного задания.</b> 1. По каким параметрам/критериям можно сравнить ветрогенераторы, выпускаемые различными производителями? 2. Безопасно ли жить рядом с работающим ветрогенератором?	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
3.	Коллоквиум по разделу «Технологические особенности ветроэлектростанций»	Модель ветра как источника энергии для ветроэнергетической установки. Математическое описание ветроколеса ВЭУ. Описание модели электрического генератора ветроэнергетической установки. Синтез универсальной компьютерной модели ветроэнергетической установки для имитационного моделирования. Ветроэнергетическая установка, ветроагрегат и ветродвигатель. Параметры, характеризующие работу ветродвигателя и ветроустановки. Классификация ветродвигателей (ветротурбин). Различные способы передачи ветровой мощности потребителю.	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Механическая передача. Гидравлическая передача. Пневматическая передача. Аэродинамическая передача. Основные особенности ветродвигателей различных типов. Способы увеличения аэродинамического взаимодействия ветродвигателя с атмосферным воздушным потоком. Использование концентраторов воздушного потока. Использование вихревых структур. Способы регулирования (управления) ветродвигателей. Особенности управления работой ветродвигателей. Ориентация горизонтально-осевого ветродвигателя на направление ветра. Регулирование горизонтально-осевого ветродвигателя. Регулирование вертикально-осевого ветродвигателя.</p> <p><b>Форма вариант одного задания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлическая передача.</li> <li>2. Использование концентраторов воздушного потока.</li> </ol>	<p>ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>
4.	<p>Коллоквиум по разделу «Технологические особенности гидроэлектростанций»</p>	<p>«Гидрологические расчеты»</p> <p>Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнение Эйлера для анализа кинематических и энергетических характеристик режимов работы гидротурбин.</li> <li>2. Типы реактивных турбин и особенностей их конструкций.</li> </ol> <p>Вариант №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство гидроэлектростанций установки.</li> <li>2. Поворотные-лопастные турбины. Конструктивные особенности и область использования.</li> </ol> <p>Вариант №3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основное оборудование ГЭС.</li> <li>2. Методика подбора радиально-осевых и осевых поворотных-лопастных гидротурбин с использованием номенклатуры и универсальных характеристик.</li> </ol> <p>Вариант №4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкция отсасывающих труб гидротурбин.</li> <li>2. Алгоритм расчета КПД отсасывающих труб низконапорных ГЭС.</li> </ol> <p>Вариант №5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Различия между активными и реактивными турбинами и условия их работы.</li> <li>2. В чем недостатки и достоинства гидротурбин?</li> </ol>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Вариант №6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переходные процессы на ГЭС и ГАЭС.</li> <li>2. Алгоритм расчета допустимой высоты отсасывания для различных типов гидротурбин.</li> </ol> <p>Вариант №7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлические расчеты металлической спиральной камеры.</li> <li>2. Определение экономически наиболее выгодного диаметра напорных водоводов.</li> </ol> <p>Вариант №8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлические расчеты бетонных спиральных камер.</li> <li>2. Алгоритм расчета туннелей и напорных трубопроводов энергетического назначения.</li> </ol> <p>Вариант №9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритм расчета потерь напора в элементах напорного водоприемника заданной конструкции.</li> <li>2. Алгоритм расчета гарантированной мощности, установленной мощности ГЭС.</li> </ol> <p>Вариант №10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритм расчета гидравлического удара.</li> <li>2. Алгоритм расчета обеспеченной мощности ГЭС.</li> </ol>	
5.	Контрольная работа по теме «Малые ветроустановки и их использование»	<p>«Методики расчета количества энергии вырабатываемой ветроэнергетической установкой»</p> <p>Цель работы: изучить методики расчета количества энергии, которую может выработать ветроэнергетическая установка за год с учетом повторяемости скоростей ветра по градациям в заданном районе.</p> <p>Задание на работу: Определить количество энергии, которую может выработать ветроэнергетическая установка за год с учетом повторяемости скоростей ветра по градациям в заданном районе.</p>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>
6.	Контрольная работа по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций.	<p>«Принципиальные схемы установок по использованию тепловой энергии океана»</p> <p>Цель занятия: Ознакомиться с методикой расчета основного и вспомогательного оборудования ГЭС.</p>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	Проектирование гидроэлектростанций»	<p>Задание на занятие: Рассчитать основного и вспомогательного оборудования ГЭС.</p> <p>Рекомендации:</p> <p>При технико-экономическом обосновании оптимального варианта основного оборудования для выбора числа и типа агрегатов необходимо учитывать следующие основные положения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбранные параметры оборудования должны обеспечивать эксплуатацию агрегатов и станции в целом во всех допустимых режимах работы с наибольшим КПД;</li> <li>- необходимо стремиться к выбору минимального числа гидроагрегатов при возможно большей мощности каждого из них, что приводит к увеличению КПД реактивных турбин за счет масштабного эффекта, снижению стоимости основного оборудования, сокращению сроков изготовления, монтажа и численности эксплуатационного персонала проектируемой ГЭС.</li> </ul> <p>Выбор оборудования с использованием главных универсальных характеристик состоит в том, чтобы для каждого рассматриваемого типа турбин, наметить такие варианты диаметра рабочего колеса и синхронной частоты вращения, при которых в области допустимых режимов по напору и расходу воды, проектируемая ГЭС работала бы с наибольшим КПД при минимальном заглублении рабочего колеса и количестве установленных агрегатов.</p>	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
7.	Устная дискуссия по теме «Этапы развития ветро- и гидроэнергетики»	<p><b>Ветроэнергетика.</b> От древности до конца XIX века.. Развитие ветроэнергетики за период: XIX в. - 80-е годы XX века. Ветроэнергетика конца XX века - начала XXI века. Этапы и перспективы развития. Ветроэнергетика первого этапа. Ветроэнергетика второго этапа. Ветроэнергетика третьего этапа. Прогнозы и реальности развития ветроэнергетики. Долгосрочные и среднесрочные программы и сценарии. К вопросу о сравнении ВЭС и АЭС. Общие итоги развития ветроэнергетики Европейского Союза на конец 2020 г. Сценарии развития ветроэнергетики ЕС на конец 2040 г. Новые сценарии развития ветроэнергетики мира. Технические аспекты ветроэнергетики третьего этапа. Технические данные наиболее мощных ветроустановок. К вопросу о роли ветроэнергетике в энергобалансе.</p> <p><b>Гидроэнергетика.</b></p> <p>История развития гидроэлектростанций. Первые гидроэлектростанции (1881-1920 гг.). Единая энергетическая система. Мировые энергетические ресурсы. Водные ресурсы и их использование. Водные ресурсы, объекты и протекающие в них процессы, хозяйство, энергия и схемы её использования.</p>	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
8.	Устная дискуссия	1. Какие климатические факторы оказывают наибольшее влияние на работу ветроэнергетических	ОПК-2:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	по теме «Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики»	установок? 2. Какие факторы влияют на энергетическую производительность ветроэнергетических систем? 3. Какие регионы и условия климата наиболее благоприятны для развития ветроэнергетики? 4. Какие методы используются для оценки потенциала ветровой энергии в конкретном регионе? 5. Какие технические решения применяются для учета изменчивости ветрового режима и оптимизации работы ветроэнергетических установок? 6. Каким образом климатические и энергетические характеристики влияют на выбор типа ветроэнергетической установки? 7. Какие тенденции наблюдаются в развитии технологий ветроэнергетики с учетом климатических и энергетических характеристик? 8. Какие проблемы и вызовы связаны с использованием ветровой энергии в разных климатических условиях?	ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
9.	Устная дискуссия по теме «Энергетические характеристики ветроустановок»	1. Какие климатические факторы оказывают наибольшее влияние на работу ветроэнергетических установок? 2. Какие факторы влияют на энергетическую производительность ветроэнергетических систем? 3. Какие регионы и условия климата наиболее благоприятны для развития ветроэнергетики? 4. Какие методы используются для оценки потенциала ветровой энергии в конкретном регионе? 5. Какие технические решения применяются для учета изменчивости ветрового режима и оптимизации работы ветроэнергетических установок? 6. Каким образом климатические и энергетические характеристики влияют на выбор типа ветроэнергетической установки? 7. Какие тенденции наблюдаются в развитии технологий ветроэнергетики с учетом климатических и энергетических характеристик? 8. Какие проблемы и вызовы связаны с использованием ветровой энергии в разных климатических условиях?	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
10.	Опрос-дискуссия по теме «Элементы конструкций мощных ветроустановок»	1. Какие основные элементы входят в конструкцию мощной ветроустановки? 2. Какую роль выполняет башня в ветроустановке и какие требования предъявляются к ее конструкции? 3. Какие компоненты составляют ротор ветрогенератора и как они работают вместе для преобразования энергии ветра? 4. Какова роль и особенности конструкции генератора в ветроустановке? 5. Какие системы и механизмы используются для ориентации ветроустановки по направлению ветра и управления ее работой?	ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>6. Какие требования предъявляются к фундаменту мощной ветроустановки и какие типы фундаментов существуют?</p> <p>7. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании и строительстве конструкций мощных ветроустановок?</p> <p>8. Какие инновационные разработки и технологии существуют в области конструкций мощных ветроустановок?</p> <p>9. Какие элементы входят в конструкцию мощной ветроустановки?</p> <p>10. Какова роль и функции главного вала ветрогенератора?</p> <p>11. Какие типы роторов используются в мощных ветроустановках и как они работают?</p> <p>12. Какие элементы образуют поддерживающую конструкцию ветроустановки?</p> <p>13. Каким образом осуществляется остановка и защита ветроустановки при аварийных ситуациях?</p> <p>14. Какие методы использования материалов и технологий применяются для повышения прочности и долговечности конструкций ветроустановок?</p> <p>15. Какие требования к конструкциям ветроустановок учитываются с точки зрения безопасности и надежности?</p>	
11.	Опрос-дискуссия по теме «Малые ветроустановки и их использование»	<p>1. Что такое малые ветроустановки и в чем их отличие от крупных ветрогенераторов?</p> <p>2. Какие преимущества и недостатки свойственны малым ветроустановкам?</p> <p>3. Какие условия окружающей среды и местоположения являются оптимальными для установки малых ветроустановок?</p> <p>4. Какие сферы применения наиболее подходят для малых ветроустановок?</p> <p>5. Каковы основные этапы проектирования и установки малых ветроустановок?</p> <p>6. Какие аспекты безопасности и нормативные требования следует учитывать при эксплуатации малых ветроустановок?</p> <p>7. Какие факторы могут влиять на эффективность работы малых ветроустановок и как их можно оптимизировать?</p> <p>8. Что такое малые ветроустановки и в чем их отличие от крупных ветрогенераторов?</p> <p>9. Какие особенности и преимущества имеют малые ветроустановки?</p> <p>10. Какие виды малых ветроустановок существуют и как они используются?</p> <p>11. В каких сферах и целях могут быть применены малые ветроустановки?</p> <p>12. Какие факторы необходимо учитывать при выборе и установке малой ветроустановки?</p> <p>13. Какие технические и эксплуатационные особенности свойственны малым ветроустановкам?</p> <p>14. Какие ограничения и проблемы могут возникать при использовании малых ветроустановок?</p>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>
12.	Опрос-дискуссия	1. Какие основные факторы окружающей среды необходимо учитывать при выборе места	ОПК-2:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	по теме «Ветроустановка и окружающая среда»	<p>размещения ветроустановки?</p> <p>2. Какие негативные факторы могут возникать в результате влияния ветроустановок на среду обитания человека?</p> <p>3. Как оценить влияние ветроустановок на окружающую среду и здоровье людей?</p> <p>4. Какие экологические преимущества имеет ветроэнергетика по сравнению с другими источниками энергии?</p> <p>5. Как можно определить объемы предотвращения загрязнения среды обитания человека вредными выбросами ветроустановок?</p> <p>6. Какое влияние оказывает ветроустановка на использование воды?</p> <p>7. В чем заключается потребность в земле при размещении ветроустановок?</p> <p>8. Какую роль играет среда обитания человека при проектировании и эксплуатации ветроустановок?</p> <p>9. Какие негативные факторы могут возникать в результате воздействия ветроустановок на окружающую среду? Какие из них требуют особого внимания?</p> <p>10. Как можно оценить воздействие ветроэнергетики на окружающую среду? Какие методы и инструменты используются для этой оценки?</p> <p>11. Какие экологические преимущества присущи ветроэнергетике по сравнению с другими источниками энергии?</p> <p>12. Каким образом можно предотвращать загрязнение среды обитания человека вредными выбросами, связанными с эксплуатацией ветроустановок?</p> <p>13. Какие требования предъявляются к использованию воды в процессе работы ветроустановок? Какие методы могут быть применены для оптимизации использования водных ресурсов?</p> <p>14. Какая потребность в земле существует при строительстве и эксплуатации ветроустановок? Какие аспекты следует учитывать при выборе места размещения ветроустановок?</p> <p>15. Какие основные задачи ставятся перед ветроустановками в контексте влияния на окружающую среду?</p> <p>16. Какие аспекты среды обитания человека следует учитывать при размещении ветроустановок?</p> <p>17. Какие негативные факторы влияния ветроустановок на среду обитания человека могут возникать и как их можно оценить?</p> <p>18. Какие экологические преимущества имеет ветроэнергетика по сравнению с традиционными источниками энергии?</p> <p>19. Каким образом можно оценить объемы предотвращения загрязнения среды обитания человека вредными выбросами при использовании ветроустановок?</p>	<p>ИД-ОПК-2.1</p> <p>ПК-1:</p> <p>ИД-ПК-1.3</p> <p>ПК-2:</p> <p>ИД-ПК-2.1</p> <p>ИД-ПК-2.2</p> <p>ИД-ПК-2.3</p>



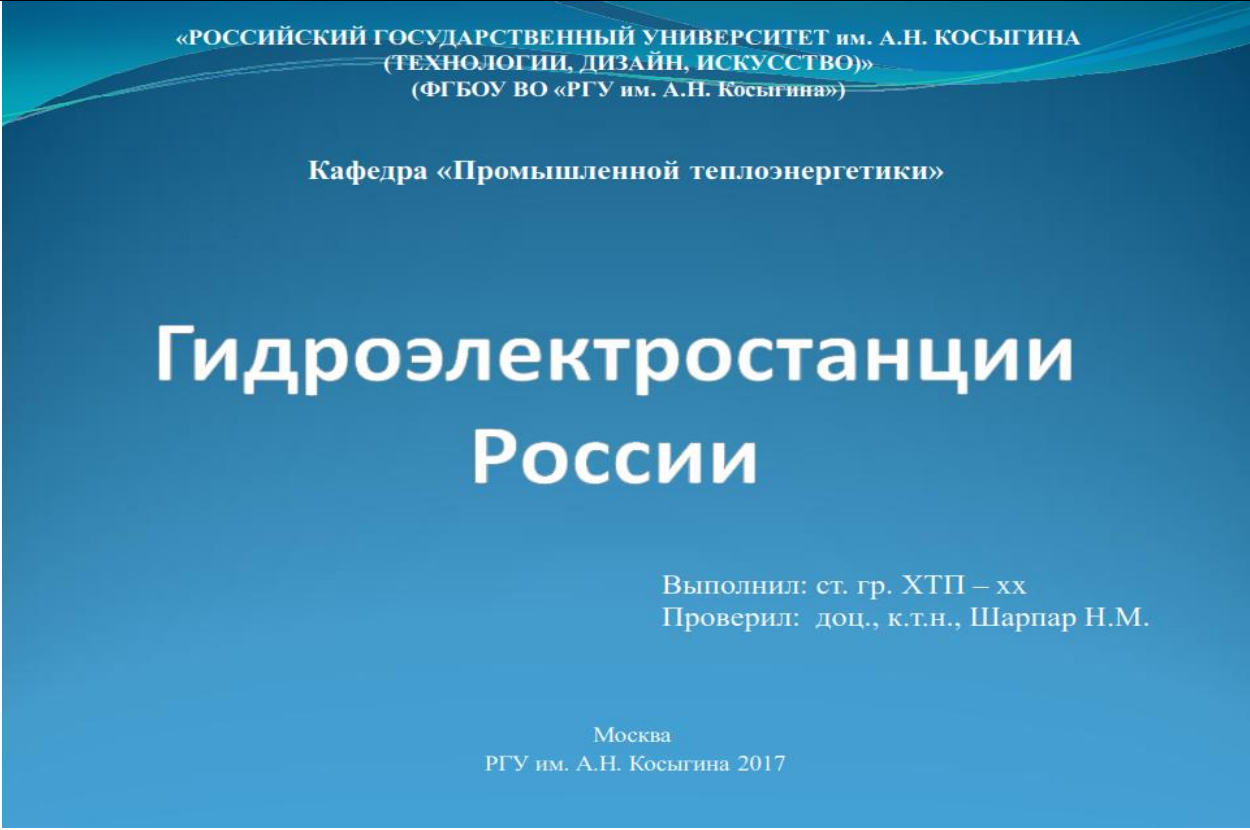
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>20. Как ветроустановки могут влиять на использование воды и каким образом эта проблема решается?</p> <p>21. Какие требования предъявляются к использованию земельных ресурсов при размещении ветроустановок?</p>	
13.	Опрос-дискуссия по теме «Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие типы гидротехнических сооружений используются на гидроэлектростанциях и какие функции они выполняют?</li> <li>2. Какие особенности имеют различные типы плотин, такие как грунтовые, бетонные и железобетонные?</li> <li>3. Какие устройства на плотинах используются для водосброса и водоподвода?</li> <li>4. В чем заключается роль зданий гидроэлектростанций как водоподпорных сооружений?</li> <li>5. Что представляют собой судоходные шлюзы и как они связаны с работой гидроэлектростанций?</li> <li>6. Какова компоновка гидроузлов на основных типах гидроэлектростанций, таких как приплотинные и русловые гидроузлы?</li> <li>7. Что такое деривационные гидроэлектростанции и как они компонуются?</li> <li>8. Какие гидравлические турбины и насосы используются на гидроэлектростанциях и каким образом они преобразуют энергию воды?</li> <li>9. В чем разница между активными и реактивными турбинами?</li> <li>10. Как осуществляется регулирование (управление) турбинами на гидроэлектростанциях?</li> <li>11. Какие гидромеханические устройства и оборудование применяются на гидроэлектростанциях?</li> <li>12. Каким образом работают затворы турбин и водосбросов?</li> <li>13. Что представляют собой водоводы турбин и как они используются?</li> <li>14. Какие типы гидротехнических сооружений существуют и какова их роль в гидроэнергетике?</li> <li>15. Расскажите о различных типах плотин, их характеристиках и применении.</li> <li>16. Какие водосбросные и водоподводящие устройства используются на плотинах гидроэлектростанций?</li> <li>17. Какие компоненты и функции имеют здания гидроэлектростанций в качестве водоподпорных сооружений?</li> <li>18. Расскажите о роли судоходных шлюзов в гидроэнергетике и их значимости для судоходства.</li> <li>19. Какие особенности компоновки гидроузлов различных типов гидроэлектростанций?</li> <li>20. Расскажите о компоновке деривационных гидроэлектростанций и их особенностях.</li> <li>21. Какие виды гидравлических турбин и насосов используются в гидроэлектростанциях и каковы их особенности?</li> </ol>	<p>ПК-1: ИД-ПК-1.3</p> <p>ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>22. Как осуществляется использование энергии в гидравлических турбинах?</p> <p>23. В чем разница между активными и реактивными турбинами и каковы их применения?</p> <p>24. Расскажите о регулировании (управлении) турбинами на гидроэлектростанциях.</p> <p>25. Какие гидромеханические устройства и оборудование используются на гидроэлектростанциях?</p> <p>26. Какова роль затворов турбин и водосбросов, и как они функционируют?</p> <p>27. Расскажите о водоводах турбин и их важности для работы гидроэлектростанций.</p> <p>28. Какие типы гидравлических турбин используются на гидроэлектростанциях? Чем отличаются активные и реактивные турбины?</p> <p>29. Расскажите о принципе работы турбинных установок и о возможностях регулирования (управления) турбинами.</p> <p>30. Какие гидромеханические устройства и оборудование применяются на гидроэлектростанциях? Объясните роль затворов турбин и водосбросов, а также водоводов турбин.</p> <p>31. Какие виды гидравлических турбин применяются на гидроэлектростанциях? В чем заключается использование энергии в гидравлических турбинах?</p> <p>32. Чем отличаются активные и реактивные турбины? Как они работают в турбинных установках гидроэлектростанций?</p> <p>33. Как осуществляется регулирование (управление) турбинами на гидроэлектростанциях? Расскажите о методах и средствах контроля и регулирования работы турбин.</p> <p>34. Какие гидромеханические устройства и оборудование используются на гидроэлектростанциях? Объясните роль затворов турбин и водосбросов, а также водоводов турбин.</p>	
14.	Опрос-дискуссия по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций»	<p>9. Какие стадии проектирования существуют при создании гидроэлектростанций? Объясните каждую стадию и ее значение в общем процессе проектирования.</p> <p>10. Что такое инженерные изыскания и как они связаны с проектированием гидроэлектростанций? Расскажите о методах проведения изысканий и их роль в выборе типов и размеров сооружений.</p> <p>11. Какие факторы должны учитываться при выборе типов и размеров гидротехнических сооружений? Объясните, что такое предельные состояния, нагрузки, воздействия, устойчивость и прочность сооружений.</p> <p>12. Как выполняются гидравлические расчеты водосбросных сооружений на гидроэлектростанциях? Объясните важность этих расчетов и их влияние на работу сооружений.</p> <p>13. Какие стадии проектирования включает процесс создания гидроэлектростанции? Обсудите каждую стадию и ее значимость.</p> <p>14. Что включают инженерные изыскания при проектировании гидроэлектростанции? Расскажите о методах исследования и оценки гидротехнических сооружений.</p>	<p>ПК-1: ИД-ПК-1.3</p> <p>ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>15. Как выбираются типы и размеры сооружений гидроэлектростанций? Объясните, какие факторы и ограничения учитываются при принятии этих решений.</p> <p>16. Как обеспечивается устойчивость и прочность гидротехнических сооружений? Обсудите предельные состояния, нагрузки и воздействия на сооружения, а также гидравлические расчеты водосбросных сооружений.</p> <p>17. Какие стадии проектирования и инженерные изыскания существуют при создании гидроэлектростанций? Расскажите о каждой стадии и их особенностях.</p> <p>18. Как выбираются типы и размеры сооружений для гидроэлектростанций? Какие предельные состояния гидротехнических сооружений необходимо учитывать при проектировании?</p> <p>19. Какие нагрузки и воздействия могут воздействовать на гидротехнические сооружения? Объясните важность устойчивости и прочности гидротехнических сооружений.</p> <p>20. Как проводятся гидравлические расчеты водосбросных сооружений? Обсудите некоторые вопросы проектирования технологической части и оборудования гидроэлектростанций.</p> <p>21. Какие основные понятия и определения в электротехнике важны при проектировании гидроэлектростанций? Расскажите о гидрогенераторах, трансформаторах и электрических аппаратах, используемых на гидроэлектростанциях.</p> <p>22. Что такое главная электрическая схема гидроэлектростанции? Как она связана со схемой собственных нужд и распределительными устройствами? Объясните вопросы электрической безопасности персонала и защиты оборудования на гидроэлектростанциях.</p> <p>23. Как взаимодействуют гидроэлектростанции с электрическими сетями? Расскажите о элементах сети и их связи с гидроэлектростанциями. Как обеспечивается взаимодействие и передача электроэнергии между станцией и сетью?</p> <p>24. Рассмотрим стадии проектирования гидроэлектростанций и инженерные изыскания. Какие этапы включает проектирование? Что такое инженерные изыскания и как они влияют на выбор типов и размеров сооружений гидроэлектростанций? Объясните важность устойчивости и прочности гидротехнических сооружений.</p> <p>25. Как проводятся гидравлические расчеты водосбросных сооружений? Расскажите о некоторых вопросах проектирования технологической части и оборудования на гидроэлектростанциях.</p>	
15.	Опрос-дискуссия по теме «Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и	<p>1. Какие этапы включает организация строительства гидроэлектростанций? Расскажите о технологии возведения гидротехнических сооружений и монтаже оборудования на гидроэлектростанциях.</p> <p>2. Как организована эксплуатация гидроэлектростанций? Как обеспечивается рациональное использование водных ресурсов? Объясните основные показатели эксплуатации, определения и</p>	ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	ремонта гидроэлектростанций»	<p>терминологию, связанные с гидроэлектростанциями.</p> <p>3. Как осуществляется контроль безопасности гидротехнических сооружений? Расскажите о техническом, информационном и методическом обеспечении контроля безопасности. Как организованы эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений?</p> <p>4. Что включает эксплуатация и ремонт оборудования на гидроэлектростанциях? Объясните особенности эксплуатации гидроагрегатов, гидромеханического и вспомогательного оборудования. Расскажите о ремонте турбин, гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений.</p> <p>5. Как осуществляется эксплуатация водохранилищ? Расскажите о важных аспектах и задачах, связанных с эксплуатацией водохранилищ на гидроэлектростанциях.</p> <p>6. Как организуется процесс строительства гидроэлектростанций? Расскажите об этапах строительства и технологии возведения гидротехнических сооружений. Как осуществляется монтаж оборудования на станции?</p> <p>7. Какие показатели эксплуатации гидроэлектростанций являются важными? Определите основные термины и определения, связанные с эксплуатацией. Как организуется эксплуатация и обеспечивается рациональное использование водных ресурсов?</p> <p>8. Расскажите о ремонте гидротехнических сооружений. Как организуется контроль безопасности этих сооружений? Какое техническое, информационное и методическое обеспечение используется для контроля безопасности гидротехнических сооружений?</p> <p>9. Как осуществляется эксплуатация и ремонт оборудования на гидроэлектростанциях? Объясните процессы эксплуатации гидроагрегатов, гидромеханического и вспомогательного оборудования. Расскажите о ремонте турбин, гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений. Как происходит эксплуатация водохранилищ?</p> <p>10. Расскажите об организации и этапах строительства гидроэлектростанций. Как происходит возведение гидротехнических сооружений? Обсудите технологию строительства и монтаж оборудования на гидроэлектростанциях.</p> <p>11. В чем заключается организация эксплуатации гидроэлектростанций? Как осуществляется рациональное использование водных ресурсов? Объясните понятия и терминологию, связанную с эксплуатацией гидротехнических сооружений.</p> <p>12. Как организуется контроль безопасности гидротехнических сооружений? Расскажите о техническом, информационном и методическом обеспечении контроля безопасности. Обсудите вопросы эксплуатации и ремонта гидротехнических сооружений.</p>	ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>13. Как происходит эксплуатация и ремонт оборудования на гидроэлектростанциях? Расскажите об эксплуатации гидроагрегатов, гидромеханического и вспомогательного оборудования. Объясните процесс ремонта турбин, гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений. Обсудите эксплуатацию водохранилищ.</p> <p>14. Как организуется и какие этапы включает строительство гидроэлектростанций? Расскажите о технологии возведения гидротехнических сооружений и монтаже оборудования.</p> <p>15. Как осуществляется эксплуатация гидроэлектростанций и какие основные показатели эксплуатации существуют? Объясните понятия и терминологию, связанную с организацией эксплуатации и рациональным использованием водных ресурсов.</p> <p>16. Как организуется контроль безопасности гидротехнических сооружений? Расскажите о техническом, информационном и методическом обеспечении контроля безопасности. Как проводится ремонт гидротехнических сооружений?</p> <p>17. Как осуществляется эксплуатация и ремонт оборудования на гидроэлектростанциях? Расскажите о эксплуатации гидроагрегатов, гидромеханического и вспомогательного оборудования. Как проводится ремонт турбин, гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений?</p> <p>18. Как происходит эксплуатация водохранилищ? Объясните особенности и важность эксплуатации водохранилищ на гидроэлектростанциях.</p>	


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
16.	Пример презентации	 <p>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ, ДИЗАЙН, ИСКУССТВО)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»)</p> <p>Кафедра «Промышленной теплоэнергетики»</p> <h1>Гидроэлектростанции России</h1> <p>Выполнил: ст. гр. ХТП – хх Проверил: доц., к.т.н., Шарпар Н.М.</p> <p>Москва РГУ им. А.Н. Косыгина 2017</p>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1: ИД-ПК-1.3 ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <p data-bbox="658 363 1713 432">Вода - это самое мягкое и самое слабое существо в мире, но в преодолении твердого и крепкого она непобедима, и на свете нет ей равного.</p> <p data-bbox="1621 437 1742 467" style="text-align: right;">Лао Цзы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="658 512 1713 703">• <b>Гидроэлектростанция (ГЭС)</b> — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.</li> <li data-bbox="658 719 1713 963">• Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонообразные виды рельефа.</li> </ul> <p data-bbox="1727 1098 1742 1128" style="text-align: right;">2</p>	





№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p style="text-align: center;"><b>Принцип работы</b></p>  <p>The diagram illustrates the principle of operation of a hydroelectric power plant. It shows a cross-section of a dam structure on the left with a water level labeled 'УВБ' (Upper Water Level). Water flows through a penstock (a pipe with a dotted texture) down a slope to a turbine labeled 'Турбина'. The turbine is connected to a generator labeled 'Г' (Generator) and a transformer labeled 'Т' (Transformer). The transformer is connected to a high-voltage power line labeled 'РУ 35-500кВ' (35-500 kV power line). The water level on the right side of the dam is labeled 'УНБ' (Lower Water Level). The vertical distance between the two water levels is labeled 'H' (head). The turbine is also labeled 'с.н.' (station). The number '3' is located at the bottom right of the diagram.</p>	




№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <h2 data-bbox="757 400 1644 475">Крупнейшие ГЭС России</h2> <ul data-bbox="654 512 1733 890" style="list-style-type: none"><li>• По состоянию на 2009 год в России имеется 15 гидроэлектростанций мощностью свыше 1000 МВт, и более сотни гидроэлектростанций меньшей мощности.</li><li>• Наиболее крупные и известные из них: Саяно-Шушенская ГЭС, Красноярская, Братская, Усть-Илимская, Богучанская и другие.</li></ul> <p data-bbox="1720 1098 1742 1129">4</p>	


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<div style="text-align: center;"> <h2 style="color: #0070C0;">Расположение</h2> <h3 style="background-color: #004A70; color: white; padding: 5px;">Крупнейшие гидроэлектростанции России</h3>  </div>	


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <h2 data-bbox="929 403 1473 475">Преимущества</h2> <ul data-bbox="654 515 1720 911" style="list-style-type: none"><li>• использование возобновляемой энергии.</li><li>• очень дешевая электроэнергия.</li><li>• работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.</li><li>• быстрый (относительно ТЭС) выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции.</li></ul> <p data-bbox="1727 1098 1749 1129">6</p>	


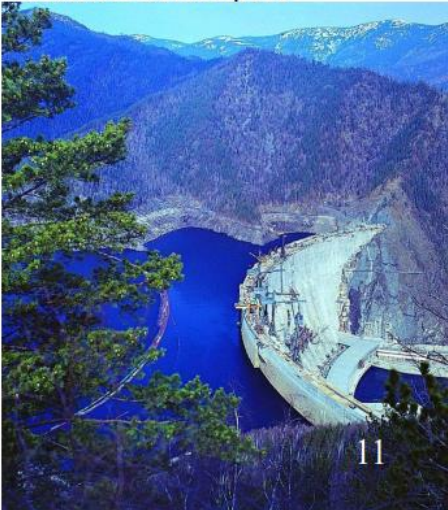
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <h2 data-bbox="992 400 1411 475">Недостатки</h2> <ul data-bbox="654 517 1603 794" style="list-style-type: none"><li data-bbox="654 517 1279 549">• затопление пахотных земель</li><li data-bbox="654 576 1603 676">• строительство ведется там, где есть большие запасы энергии воды</li><li data-bbox="654 699 1480 794">• на горных реках опасны из-за высокой сейсмичности районов</li></ul> <p data-bbox="1720 1098 1742 1129">7</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p data-bbox="835 316 1563 475" style="text-align: center;"><b>Крупнейшие аварии и происшествия</b></p> <ul data-bbox="656 512 1738 770" style="list-style-type: none"><li>• Крупнейшей аварией за всю историю ГЭС является прорыв плотины китайского водохранилища Баньцяо на реке Жухэ в 1975 году. Число погибших составляет более 170 000 человек, пострадало 11 млн.</li></ul>  <p data-bbox="1722 1098 1742 1126" style="text-align: right;">8</p>	





№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p data-bbox="835 309 1563 459" style="text-align: center;"><b>Крупнейшие аварии и происшествия</b></p> <ul data-bbox="656 491 1742 683" style="list-style-type: none"><li>• 17 мая 1943 года — подрыв британскими войсками по операции Chastise плотин на реках Мёне и Эдер, повлекшие за собой гибель 1268 человек, в том числе около 700 советских военнопленных.</li></ul> <div data-bbox="577 683 1825 1109"></div>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p data-bbox="640 316 1370 475"><b>Крупнейшие аварии и происшествия</b></p> <ul data-bbox="654 515 1657 667" style="list-style-type: none"><li>• 9 октября 1963 года — одна из крупнейших гидротехнических аварий на плотине Вайонт в северной Италии.</li></ul>  <p data-bbox="1727 1098 1765 1129">10</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p data-bbox="638 316 1370 475"><b>Крупнейшие аварии и происшествия</b></p> <p data-bbox="638 512 1693 719">17 августа 2009 года—крупная авария на Саяно-Шушенской ГЭС. В результате аварии погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции был нанесён серьёзный ущерб.</p>   <p data-bbox="1727 1098 1765 1129">11</p>	



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p data-bbox="645 403 994 475">«Пороги»</p> <p data-bbox="651 512 1711 603">«Пороги» — самая старая ГЭС в России, в 2009 году отметившая своё 100-летие.</p> 	12

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <p data-bbox="815 639 1547 687"><b>СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!</b></p> <p data-bbox="1727 1098 1765 1129">13</p>	

## 5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Реферат	Выполнение работы в срок. Правильность оформления. Согласно требованиям ГОСТ. Студент знает основные термины, применяемые в современных системах энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, теоретические основы и закономерности производства водорода, возможные перспективы и основные направления развития энергетической технологии на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Студент демонстрирует умение: применять различные подходы к анализу поставленной в Реферате проблемы. Студент владеет навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области технологии получения, хранения и транспортировки энергоресурсов, используя современные технологии; способами систематизации и обобщения информации по вопросам профессиональной деятельности.		5
	Выполнение работы с опозданием в 2 недели. Незначительное отклонение от требований в части структурного наполнения работы. Незначительные пробелы в знаниях основных технологических терминов и формулировок. Допускает незначительные ошибки в анализе и интерпретации поставленной проблемы. Допускает незначительные ошибки в ходе ответа на вопрос при защите Реферата; незначительные неточности в формулировках.		4
	Выполнение работы более 2 недель. Грубое нарушение требований по оформлению. Значительные пробелы в знаниях основных технологических терминов и формулировок, допущение грубых ошибок, ошибки в проблеме развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Допускает значительные пробелы в определении технологии, ошибки в ее интерпретации, ошибки в понимании сущности и проблемы развития, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их технологии. Значительные пробелы в ходе описания технологии; значительные неточности при		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	защите Реферата		
	Выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене.		2
Контрольная работ	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2
	Работа не выполнена.		
Коллоквиум	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает		5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.		4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.		
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.		
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.		
	Не принимал участия в коллоквиуме.		

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устная дискуссия	ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;		5
	ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач, неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		4
	большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул.		3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником,		2



Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	решать количественные и качественные задачи; учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.		
Опрос-дискуссия	Оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания и глубокое понимание текста изучаемого произведения; умение объяснять взаимосвязь событий, характер и поступки героев и роль художественных средств в раскрытии идейно-эстетического содержания произведения; умение пользоваться теоретико-литературными знаниями и навыками разбора при анализе художественного произведения, привлекать текст для аргументации своих выводов, свободное владение монологической литературной речью.		5
	Оценивается ответ, который показывает прочное знание и достаточно глубокое понимание текста изучаемого произведения; умение объяснять взаимосвязь событий, характеры и поступки героев и роль основных художественных средств в раскрытии идейноэстетического содержания произведения; умение пользоваться основными теоретиколитературными знаниями и навыками при анализе прочитанных произведений; умение привлекать текст произведения для обоснования своих выводов; хорошее владение монологической литературной речью.		4
	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании и понимании текста изучаемого произведения; умении объяснить взаимосвязь основных событий, характеры и поступки героев и роль важнейших художественных средств в раскрытии идейнохудожественного содержания произведения; о знании основных вопросов теории, но недостаточном умении пользоваться этими знаниями при анализе произведений; об ограниченных навыках разбора и недостаточном умении привлекать текст произведения для подтверждения своих выводов. Допускается несколько ошибок в содержании ответа, недостаточно свободное владение монологической речью, ряд недостатков в композиции и языке ответа, несоответствие уровня чтения нормам, установленным для данного класса.		3
	Оценивается ответ, обнаруживающий незнание существенных вопросов содержания произведения; неумение объяснить поведение и характеры основных		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	героев и роль важнейших художественных средств в раскрытии идейно-эстетического содержания произведения; незнание элементарных теоретико-литературных понятий; слабое владение монологической литературной речью и техникой чтения, бедность выразительных средств языка.			
Презентация	Презентация выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений, навыков в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5	
	Презентация выполнена полностью, но тема раскрыта недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4	
	Презентация выполнена достаточно полно. Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3	
	Презентация выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2	
	Задания по теме практического занятия не выполнены.			
Тестирование	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%



Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.  Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.</p> <p>«2» - равно или менее 40%  «3» - 41% - 64%  «4» - 65% - 84%  «5» - 85% - 100%</p>		

### 5.3 Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой: в письменной форме по билетам	<ol style="list-style-type: none"> <li>Доля ветроэнергетики в мировом энергобалансе, в каких странах она наиболее развита.</li> <li>Какова предельная величина коэффициента использования энергии ветра?</li> <li>Что характеризует коэффициент быстроходности воздушной турбины?</li> <li>Назовите рабочий диапазон скоростей ветра для современных воздушных турбин.</li> <li>Средняя годовая продолжительность работы ВЭУ на номинальной мощности, чем она определяется?</li> <li>Основные узлы и элементы автономной ВЭУ.</li> <li>Способы регулирования мощности воздушных турбин.</li> <li>Основные ВЭУ, эксплуатируемые в России.</li> <li>Изменение скорости ветра по мере удаления от поверхности земли.</li> <li>Чем опасен неконтролируемый разгон воздушной турбины и какими средствами он предотвращается?</li> <li>Перечислите основные типы воздушных турбин, укажите характерные для них значения коэффициента быстроходности и области применения.</li> </ol>

12. Что такое критерий Жуковского-Бетца? Назовите его максимальное значение.
13. Назовите отличительные особенности эксплуатации сетевых и автономных ВЭУ.
14. Какими факторами определяется начало вращения воздушной турбины.
15. Перечислите крупные гидроэлектростанции на территории России, укажите их мощность и назовите долю электроэнергии вырабатываемой в нашей страны на гидроэлектростанциях.
16. ГЭС какой мощности принято относить к использующим ВИЭ, чем обусловлен мощностной диапазон? Что такое миниГЭС и микорГЭС?
17. В чём отличия платинных и деривационных ГЭС?
18. В чём отличия прилотинных и русловых ГЭС.
19. Перечислите преимущества ГЭС по сравнению с тепловыми электростанциями?
20. Поясните понятия: напор, напор нетто, верхний и нижний бьеф.
21. Поясните термин коэффициент быстроходности гидротурбины, что он характеризует?
22. Поясните причины возникновения кавитации в гидротурбинах, чем она опасна, как исключить её возникновение?
23. Что такое турбина Пельтона, как она устроена и при каких напорах обычно работает?
24. Что такое гидротурбина одинарного и двойного регулирования?
25. Укажите область применения динамического теплового цикла в гидроэнергетике и поясните способ его реализации.
26. Природа возникновения ветров. Основные характеристики ветров.
27. Применение ветроустановок в условиях России.
28. Отрицательные явления при работе ветроустановок.
29. Ветроэнергетика в России.
30. История создания гидроэлектростанций.
31. Преимущества и недостатки гидроэлектростанций.
32. Основные сложности при сооружении установок для использования энергии воды.
33. Возможные негативные последствия при внедрении и эксплуатации установок солнечной энергетики.
34. Экологичность гидротермальной, волновой и приливной энергетики.
35. Ветроэнергетика. Ветер и его характеристики. Перспективы использования энергии ветра, достоинства и недостатки.
36. Сила ветра. Определение средней скорости ветра. Классификация ветроустановок по классам ветродвигателей, достоинства и недостатки классов
37. Основы теории ВЭУ. Располагаемая мощность ветроколеса. Коэффициент использования энергии ветра.
38. Режимы работы ветроколеса. Классификация ВЭУ. Экологические проблемы ветроэнергетики.
39. Энергия волн. Характеристики волнового движения. Амплитуда. Мощность волнового движения. Скорость перемещения волны. Преобразователи энергии волн (схемы, принцип действия, эффективность, достоинства и недостатки). Экология.

40. Энергия приливов. Периоды колебаний уровня воды. Причины возникновения приливов. Лунные и солнечные приливы. Техничко-экономические и экологические проблемы ПЭС. Использование энергии приливов и морских течений (схемы, принцип действия, эффективность, достоинства и недостатки).
41. Преобразование тепловой энергии океана. Океанская тепловая электростанция (ОТЭС) замкнутого цикла. Мощность ОТЭС. Экологические и техникоэкономические проблемы ОТЭС. Выбор рабочих тел.
42. Океанская тепловая электростанция (ОТЭС) открытого цикла. Комбинированная выработка электроэнергии и пресной воды. Технические трудности создания ОТЭС открытого цикла. Арктические ОТЭС. Определение мощности. Экологические проблемы.
43. Опишите основные принципы работы ветроэлектростанции. Как ветроустановка преобразует кинетическую энергию ветра в электрическую энергию?
44. Расскажите о различных типах ветроэнергетических установок. Какие особенности устанавливаются для разных типов ветроустановок и как они влияют на их эффективность?
45. Объясните принцип работы гидроэлектростанции. Как вода используется для производства электроэнергии на гидроэлектростанции?
46. Опишите различные типы гидротурбин и их особенности. Какие факторы влияют на выбор типа гидротурбины для конкретной гидроэлектростанции?
47. Расскажите о режимах работы ветро- и гидроэлектростанций. Какие факторы влияют на выбор оптимального режима работы и почему это важно для эффективности работы станции?
48. Какие проблемы и вызовы возникают при эксплуатации ветро- и гидроэлектростанций? Как они решаются?
49. Объясните принцип работы системы управления и контроля на ветро- и гидроэлектростанциях. Какие параметры и показатели контролируются, и как они влияют на работу станции?
50. Расскажите о технологических схемах ветро- и гидроэлектростанций. Какие компоненты и оборудование входят в эти схемы, и как они взаимодействуют для производства электроэнергии?
51. Какие основные требования предъявляются к безопасности работы ветро- и гидроэлектростанций? Как обеспечивается безопасность персонала и предотвращаются аварийные ситуации?
52. Что такое ветроэнергетика и гидроэнергетика? Опишите принцип работы ветроустановок и гидроустановок.
53. Какие типы ветроустановок существуют? Объясните различия между горизонтальной и вертикальной осью ветроустановок.
54. Что такое гидротурбина? Какие типы гидротурбин используются на гидроэлектростанциях?
55. Расскажите о режимах работы ветроэлектростанций и гидроэлектростанций. Что такое базовый режим, пиковый режим и режим регулирования мощности?
56. Какие факторы влияют на эффективность работы ветроустановок? Объясните, как влияет скорость ветра на выработку электроэнергии.
57. Какие факторы влияют на эффективность работы гидроэлектростанций? Объясните, как влияет высота падения воды на выработку электроэнергии.

58. Расскажите о взаимосвязи между ветроэнергетикой и гидроэнергетикой. В чем состоят преимущества совместного использования этих видов возобновляемой энергии?
59. Какие технологические схемы используются на ветроэлектростанциях и гидроэлектростанциях? Опишите основные этапы процесса преобразования энергии.
60. Объясните понятие "сетевая интеграция" в контексте ветроэнергетики и гидроэнергетики. Как ветроустановки и гидроустановки взаимодействуют с электрической сетью?
61. Какие основные типы ветроэнергетических установок существуют? Опишите их основные компоненты и принцип работы.
62. Какие основные факторы влияют на эффективность работы ветроэнергетических установок? Объясните, как происходит преобразование кинетической энергии ветра в электрическую энергию.
63. Расскажите о принципе работы гидроэлектростанций. Что такое гидротурбины и как они используются для производства электричества? Какие типы гидротурбин существуют?
64. Какие факторы влияют на выбор места размещения ветро- и гидроэлектростанций? Объясните, какие критерии учитываются при выборе оптимального местоположения.

**Форма билета:**

1. Доля ветроэнергетики в мировом энергобалансе, в каких странах она наиболее развита.
2. Какова предельная величина коэффициента использования энергии ветра?
3. Рассчитать и представить в графической форме годовые графики максимальных и среднемесячных нагрузок энергосистемы. Данные по энергосистеме:
  - Энергосистема типовой график нагрузки для широты "Крайний Юг".
  - Годовой максимум нагрузки 18000 МВт;
  - Число часов использования установленной мощности 7500 ч;
  - Установленная мощность существующих ГЭС 1500 МВт;
  - Гарантированная мощность существующих ГЭС 600 МВт;
  - Резервы: нагрузочный резерв системы 2%, аварийный резерв системы 8%.
2. Схема использования реки: сомкнутый каскад. В НБ подпор от Нижегородского ГУ. Выше проектируемой Рыбинской ГЭС подпор по р. Волга до створа Угличского ГУ.
3. Координаты кривых площадей и объемов Рыбинского водохранилища.
5. Зимний коэффициент кривой связи расходов и уровней в нижнем бьефе 0,7.
6. Требования участников ВХК и потери воды принять по таблице.
7. Коэффициент мощности  $k_N = 8,6$ .
8. Потери напора в водоподводящих сооружениях  $\Delta h = 0,4$  м.

	<p>9. НПУ Рыбинской ГЭС 101.5 м.</p> <p>10. Расчетный гидрологический ряд наблюдений р. Волга в створе Рыбинской ГЭС с 1970-71 гг. по 2000-2001гг.</p>
--	--

#### 5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Зачет с оценкой в письменной форме по билетам</p> <p>Распределение баллов по вопросам билета:</p> <p>1-й вопрос: 0 – 0,5 баллов</p> <p>2-й вопрос: 0 – 2 баллов</p> <p>3-й вопрос: 0 – 2,5 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> <li>– Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</li> </ul>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические</li> </ul>		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> <li>– В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</li> </ul>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> <li>– Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</li> </ul>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</li> </ul>		2

### 5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- контрольная работа		2 – 5
- устная дискуссия		2 – 5
- реферат		2 – 5
- коллоквиум		2 – 5
- презентация		2 – 5
- опрос-дискуссия		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		отлично хорошо
<b>Итого за дисциплину</b> зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью (Публичные лекции) поскольку они предусматривают передачу информации обучающимся, которая необходима для приобретения общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>	
Аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – экран.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – экран.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</b>	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет».



Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Далингер В.А., Симонженков С.Д.	Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple	Учебник и практикум для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/informatika-i-matematika-reshenie-uravneniy-i-optimizaciya-v-mathcad-i-maple-512978">https://urait.ru/book/informatika-i-matematika-reshenie-uravneniy-i-optimizaciya-v-mathcad-i-maple-512978</a>	-
2	Третьяк Л. Н., Воробьев А. Л. ; Под общ. ред. Третьяк Л.Н.	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных	Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-515069">https://urait.ru/book/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-515069</a>	-
3	Андреев М.В.	Электроэнергетические системы. Всережимный моделирующий комплекс реального времени	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-vserezhimnyy-modeliruyuschiy-kompleks-realnogo-vremeni-498935">https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-vserezhimnyy-modeliruyuschiy-kompleks-realnogo-vremeni-498935</a>	-
4	Маликова Т.Е.	Математические методы и модели управления на морском транспорте	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-i-modeli-v-upravlenii-na-morskom-transporte-515121">https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-i-modeli-v-upravlenii-na-morskom-transporte-515121</a>	-
5	Шабаров А.Б. - отв. ред.	Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/neftegazovye-tehnologii-fiziko-matematicheskoe-modelirovanie-techeniy-498906">https://urait.ru/book/neftegazovye-tehnologii-fiziko-matematicheskoe-modelirovanie-techeniy-498906</a>	-
6	Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.	Физические основы математического моделирования	Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-513201">https://urait.ru/book/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-513201</a>	-
7	Ризниченко Г.Ю.	Математическое моделирование	Учебное пособие для	М: ООО «Издательство	2023	<a href="https://urait.ru/book/matematicheskoe-modelirovanie-">https://urait.ru/book/matematicheskoe-modelirovanie-</a>	-

		биологических процессов. Модели биофизике и экологии	бакалавриата и магистратуры	Юрайт»		biologicheskikh-processov-modeli-v-biofizike-i-ekologii-512499	
8	Семенов П.Д., Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника в 2т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-511615">https://urait.ru/book/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-511615</a>	-
9	Семенов П.Д., Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника в 2т. Том 2. Термодинамика и теория теплообмена	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-511615">https://urait.ru/book/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-511615</a>	-
10	Кудинов В.А., Карташов А.Г., Кудинов И.В., Коваленко А.Г.	Гидравлика	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/gidravlika-517721">https://urait.ru/book/gidravlika-517721</a>	-
11	Кудинов В.А.	Гидравлика	Учебник и практикум для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/gidravlika-511258">https://urait.ru/book/gidravlika-511258</a>	-
12	Лотов К. В.	Физика сплошных сред	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/fizika-sploshnyh-sred-494788">https://urait.ru/book/fizika-sploshnyh-sred-494788</a>	-
13	Алексеев Г. В., Бондарева М. В., Бриденко И. И., Шашкин А. И.	Механика жидкости и газа	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/mehanika-zhidkosti-i-gaza-virtualnyy-laboratornyy-praktikum-516992">https://urait.ru/book/mehanika-zhidkosti-i-gaza-virtualnyy-laboratornyy-praktikum-516992</a>	-
14	Гусев А.А.	Основы гидравлики	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/osnovy-gidravliki-511584">https://urait.ru/book/osnovy-gidravliki-511584</a>	-
15	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017		на кафедре (ПТЭ) - 10
16	Соколовский Р.И., Шарпар Н.М.	Техническая термодинамика	Учебное пособие. Конспект лекций	М.: МГУДТ	2016		на кафедре (ПТЭ) - 10

17	Попалов В. В.	Математические модели в расчетах ЭВМ	Учебное пособие	М.: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина	2012		на кафедре (ПТЭ) - 6
18	Тюрин М.П., Апарушкина М.А.	Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов	Учебное пособие	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	2012		на кафедре (ПЭБ) - 2
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Трухин М. П.; под науч. ред. Иванова В.Э.	Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум.	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/osnovy-kompyuternogo-proektirovaniya-i-modelirovaniya-radioelektronnyh-sredstv-laboratornyy-praktikum-492242">https://urait.ru/book/osnovy-kompyuternogo-proektirovaniya-i-modelirovaniya-radioelektronnyh-sredstv-laboratornyy-praktikum-492242</a>	
2	Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника. Практикум	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/teplotehnika-praktikum-516588">https://urait.ru/book/teplotehnika-praktikum-516588</a>	
3	Бухарова Г.Д.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121">https://urait.ru/book/molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-513121</a>	
4	Авченко О. В., Чудненко К. В., Александров И. А.	Физико-химическое моделирование минеральных систем	Монография	М: ООО «Издательство Юрайт»	2023	<a href="https://urait.ru/book/fiziko-himicheskoe-modelirovanie-mineralnyh-sistem-517049">https://urait.ru/book/fiziko-himicheskoe-modelirovanie-mineralnyh-sistem-517049</a>	
5	Шарпар Н.М., Жмакин Л.И.	Тепломассообмен. Лабораторный практикум	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017		на кафедре (ПТЭ) - 6
6	Затеев В.Б.	Введение в специальность гидроэлектроэнергетика	Учебное пособие	Саяногорск : СШФ СФУ	2007	<a href="http://www.korong.rushydro.ru/file/main/korong/hydropower/for_students/15298.html/Uchebnoe_posobie_Vvedenie_v_speczialnost_GIDROENERGETIKA.pdf">http://www.korong.rushydro.ru/file/main/korong/hydropower/for_students/15298.html/Uchebnoe_posobie_Vvedenie_v_speczialnost_GIDROENERGETIKA.pdf</a>	
7	Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.), Грибков С.В.	Ветроэнергетика	Справочно-методическое издание	М.: «ИнтехэнергоИздат», «Теплоэнергетик»	2014	<a href="https://rawi.ru/wp-content/uploads/2021/01/vetroenergetika-spravochno-metodicheskoe-izdanie-by-bezrukih-p.p.-bezrukih-p.p.-ml.-gribkov-s.v.-z-lib.org.pdf">https://rawi.ru/wp-content/uploads/2021/01/vetroenergetika-spravochno-metodicheskoe-izdanie-by-bezrukih-p.p.-bezrukih-p.p.-ml.-gribkov-s.v.-z-lib.org.pdf</a>	

10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Гидрогазодинамика	УМП	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018		на кафедре (ПТЭ) - 6
2	Шарпар Н.М., Жмакин Л.И., Османов З.Н.	Исследование теплофизических свойств теплоизоляционных материалов	УМП	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017		на кафедре (ПТЭ) - 6
3	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Расчет рекуперативных теплообменников	Методические указания	«Московский государственный университет дизайна и технологии»	2016		на кафедре (ПТЭ) - 8
4	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Расчет и выбор калориферов	Методические указания	«Московский государственный университет дизайна и технологии»	2015		на кафедре (ПТЭ) - 6
5	Шарпар Н.М., Марков В.В.	Определение технических параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха	УМП	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017		на кафедре (ПТЭ) - 10
6	Каленков А.Б.	Безопасная эксплуатация котельных агрегатов малой и средней мощности	МУ	М.: МГУДТ	2016		на кафедре (ПТЭ) - 6
7	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Теплотехнический расчет установки для сушки текстильных материалов	МУ	М.: МГУДТ	2015	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=792183">http://znanium.com/bookread2.php?book=792183</a>	
8	Соколовский Р.И., Шарпар Н.М.	Тепловой расчет газотурбинной установки	МУ	М.: МГУДТ	2014		на кафедре (ПТЭ) - 2

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
1.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2019 г. - 2022 г.) <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Действует по 30.06.2023 г.
2.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1948 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Materials: <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>	Действует по 29.12.2023 г.
3.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1949 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Nature Protocols and Methods: <a href="http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>	Действует по 29.12.2023 г.
4.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1955 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel SAS	РЦНИ	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	Действует по 30.06.2023 г.
5.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1956 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к базе данных компании The Cambridge Crystallographic Data Center	РЦНИ	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>	Действует по 31.12.2023 г.
6.	2023/2024	Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от 07.02.2023 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения	ООО «Издательство Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Действует до 17.02.2024 г.
7.	2022/2023	Договор № 494 эбс от 12.10.2022 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Действует до 12.10.2023 г.
8.	2022/2023	Договор № 450-22 Е-44-5 от 05.10.2022 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Действует до 14.10.2023 г.
9.	2022/2023	Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2022 от 25.05.2022 г.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU)	ООО НЭБ	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	Действует до 25.05.2023

10.	202 2/2 023	Договор № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения. О предоставлении доступа к разделам базы данных	ООО «Издательство Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Действует до 18.02.2023 г.
11.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Ресурс бессрочный
12.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1950	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция Physical Sciences &amp; Engineering Package): https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематические коллекции Physical Sciences &amp; Engineering Package) : https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
13.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1949	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция Social Sciences Package) : https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.nature.com/">База данных Nature Journals - Palgrave Macmillan (год издания – 2023 г. тематической коллекции Social Sciences Package) https://www.nature.com/</a>	Ресурс бессрочный
14.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1948	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package .): https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com/">База данных Adis (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package https://link.springer.com</a> <a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция Life Sciences Package) : https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
15.	202 3	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections	РЦНИ	<a href="https://www.nature.com/">eBooks Collections (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences,Engineering Package):</a>	Ресурс бессрочный

			издательства Springer Nature		<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	
16.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 08.08.2022 г. №1065)	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессро чный
17.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 910	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессро чный
18.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 909.	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals (выпуски 2022 г.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессро чный
19.	2021	Приложение 1 к письму РФФИ от 17.09.2021 г. № 965	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	eBooks Collections (i.e.2020 eBook Collections): <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	Ресурс бессро чный
20.	2019	Приложение № 2 к письму РФФИ № 809 от 24.06.2019 г.	О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательство Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals (за 2019 г): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>	Ресурс бессро чный
21.	2018	Договор № 101/НЭБ/0486-п от 21.09.2018 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке» (НЭБ)	ФГБУ РГБ	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	Ресурс бессро чный
22.	2016/2017	Приложение № 2 к письму РФФИ № 779 от 16.09.2016 г.	О предоставлении доступа к БД издательства SpringerNature (выпуски за 2016-2017 гг)	РФФИ	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.springerprotocols.com/">https://www.springerprotocols.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>	Ресурс бессро чный с 01.01.2017
23.	2016/2019	Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.	О предоставлении доступа к БД СМИ	ООО "ПОЛПРЕД Справочник и"	<a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>	Ресурс бессро чный
24.	2015/2019	Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	Ресурс бессро чный



25.	201 3/2 019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	<a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a>	Ресурс бессрочный
26.	201 3/2 019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>	Ресурс бессрочный

## 11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	АЛЬТ-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	АЛЬТ-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020

23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ п/п</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>