

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2023 15:51:11
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Магистратура
Кафедра Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
наименование учебного модуля
«Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций»

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебного модуля «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 14.06.2022 г.

Разработчики рабочей программы учебного модуля:

- 1. доцент Н.М. Шарпар
 - 2. профессор Л.И. Жмакин
- Заведующий кафедрой: О.И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебный модуль «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

1.2. Место учебного модуля в структуре ОПОП

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

Изучение модуля опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня бакалавриата.

Основой для освоения модуля являются результаты обучения по предшествующим 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 природных условиях.

Результаты освоения учебного модуля в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ

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

- формирование знаний о задачах оптимизации режимов электростанции; ознакомление с вопросами использования энергии ветра, ее технического потенциала, типами ветровых электростанций, возможностями их участия в покрытии графика нагрузки электропотребления, экологическими проблемами ветроэлектростанций, тенденциями в развитии в мировой ветроэнергетике;
- умение использовать основы математического анализа, физико-математических основ энергетики и информатики для решения режимных задач;
- изучение теоретических основ преобразования энергии в гидроэнергетических установках, оценки технического потенциала гидроэнергетических ресурсов рассматриваемого региона;
- ознакомление с возможностями включения гидроэнергетических установок в энергетический баланс, особенностями эксплуатации гидроэлектростанций и участия в покрытии графика нагрузки энергосистемы;
- изучение экологических проблем гидроэнергостроительства для учёта этих знаний при принятии решений в своей профессиональной деятельности в пределах своей компетенции;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данному модулю.

Результатом обучения по учебному модулю является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс

формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебного модуля.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Анализ методов исследования для решения поставленной задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применяет современные методы научных исследований области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. – Осуществляет выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований. – Способен произвести анализ полученных результатов по и тогам исследования.
<p>ПК-1 Способен выполнять производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</p>	<p>ИД-ПК-1.3 Демонстрация умений самостоятельной фиксации результатов анализа в специализированных информационных программах и формах отчетности для теплообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применяет основные законы теории электрических цепей и автоматики; – Анализирует режимы работы электроэнергетических установок; – Владеет правилами эксплуатации оборудования и организации работы; – Использует правила техники безопасности; – Использует компьютер, как средство работы с информацией; – Применяет современные научные и производственные аппараты для проведения инженерных измерений; – Осуществляет расчет электрических цепей постоянного и переменного тока; – Способен рассчитывать электрические схемы, выбирать устройства защиты и автоматики электроэнергетических объектов; – Анализирует состав оборудования электроэнергетических объектов и его параметры; – Обладает навыками использования САПР электротехнических систем и их компонентов; – Использует интерфейс ОС Windows, файловую систему, стандартные программные средства; – Создает и оформляет маркированные, нумерованные и многоуровневые списки; – Использует возможности Microsoft

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
		<p>Word: разметка страницы, вставка символов и формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Способен строить сводные таблицы, проводить расчет промежуточных итогов в таблицах MSExcel; – Способен решать задачи прогнозирования: функции, линии тренда; – Способен решать задачи оптимизации: подбор параметров, поиск решения; – Способен создавать мультимедийные презентации в MS PowerPoint; – Способен создавать таблицы базы данных; – Осуществляет сбор и использование информации с целью использования тепломассообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; – Применяет способы эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи или проблемы – Обладает актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценивать результат и последствия своих действий; – Определяет необходимые источники информации, оценивать практическую значимость результатов поиска; – Оформляет результаты поиска; – Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач, использовать современное программное обеспечение; – Использует специализированное программное обеспечение для расчета тепломассообменного оборудования систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; – Применяет относительную и абсолютную адресацию в табличном процессоре MS Excel, списки, функции для автоматизации работы со списками, автофильтры и расширенные фильтры; – Применяет методы исследования, моделирования и прогнозирования характеристик функциональных материалов;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
		<ul style="list-style-type: none"> – Способен поставить цель и определить задачи исследования; выбирать методы исследования объекта; выбирать и оценивать методику анализа данного объекта; – Применяет методы математической обработки результатов эксперимента; – Обладает навыками расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.
<p>ПК-2 Способен проводить организацию и выполнение работ по сопровождению эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</p>	<p>ИД-ПК-2.1 Применение навыков по осуществлению трудовых действий и оценки результатов по решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую). ИД-ПК-2.2 Проработка конструкторских и технологических решений с учетом водного кадастра региона ИД-ПК-2.3 Выполнение аккредитации метрологической службы на право проведения калибровочных работ в области гидроэнергетики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, режимы работы ГЭС в энергосистеме, методы расчета тепломассообменного оборудования и компьютерного моделирования и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности и принимать решения организационно-управленческого характера, определять порядок поведения в нестандартных ситуациях; - Способен обозначить проблемы создания систем управления тепломассообменным оборудованием для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики, прогнозировать на основе выполненного анализа возможность постройки малых ГЭС для определенных районов; - Способен на основании результатов экспертизы представленных документов принимать решение о проведении аккредитации Заявителя или о возврате документов на доработку; - Способен производить калибровочные работы в области гидроэнергетики для решения измерительных и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов; - Способен выполнять совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик и метрологической пригодности тех средств измерений, которые применяются в области гидроэнергетики; . Способен выполнять калибровку в специально оборудованных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
		<p>калибровочных лабораториях с соблюдением всех действующих схем, методологий и нормативов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует навыки поиска нестандартных решений профессиональных задач; - Способен применять современные методы и средства исследования, электроэнергетических и электротехнических объектов при помощи средств измерения и информационно измерительных систем; - Анализирует сильные и слабые стороны решений, взвешиваний и возможностей и рисков энергосистем малых ГЭС и их режимов работы; - Применяет возобновляемые и местные энергетические ресурсы в нестандартных ситуациях; - Использует способы оценки ограничений, накладываемых на развитие тепломассообменного оборудования для малых ГЭС с точки зрения охраны окружающей среды, навыками разработки организационно управленческих решений.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебного модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебного модуля для обучающихся по видам занятий

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	144	18	36				90	
Всего:		144	18	36				90	

3.1. Структура учебной модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

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		
Третий семестр							
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	Раздел I. Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики	x	x	x	x	28	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устная дискуссия, разбор практических заданий 2. Коллоквиум
	Тема 1.1 Этапы развития ветро- и гидроэнергетики	2				x	
	Тема 1.2 Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики	2				x	
	Тема 1.3 Энергетические характеристики ветроустановок	2				x	
	Практическое занятие № 1.1 Расчет и анализ основных этапов размещения ветро- и гидроэнергетических установок в России и мире при различных климатических условиях		4			x	
	Практическое занятие № 1.2 Энергобаланс ветроэнергетической установкой		4			x	
	Практическое занятие № 1.3 Использование различных видов гидроэнергетики		4			x	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ПК-1 ИД-ПК-1.3 ПК-2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2	Раздел II. Технологические особенности ветроэлектростанций	x	x	x	x	28	
	Тема 2.1 Элементы конструкций мощных ветроустановок	2				x	
	Тема 2.2 Малые ветроустановки и их использование	2				x	
	Тема 2.3	2				x	

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			х	
	Практическое занятие № 2.2 Схемы электрических соединений ветроустановок		4			х	
	Практическое занятие № 2.3 Механизмы поддержки, стандартизация, сертификация малых ветроустановок		4			х	
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	Раздел III. Технологические особенности гидроэлектростанций	х	х	х	х	28	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Опрос-дискуссия 2. Коллоквиум 3. Контрольная работа 4. Защита реферата в форме презентации
Тема 3.1 Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций	2				х		
Тема 3.2 Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций	2				х		
Тема 3.3 Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций	2				х		
Практическое занятие № 3.1 Определение надежности гидротехнических сооружений		4			х		
Практическое занятие № 3.2 Определение надежности гидроагрегатов		4			х		
Практическое занятие № 3.3		4			х		

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		
	Определение надежности гидромеханического и вспомогательного оборудования						
	Зачет с оценкой	х	х	х	х	6	в письменной форме по билетам
	ИТОГО за третий семестр	18	36			90	
	ИТОГО за весь период	18	36			90	

3.2. Краткое содержание учебного модуля

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики	
Тема 1.1	Этапы развития ветро- и гидроэнергетики	<p>Ветроэнергетика. 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>Гидроэнергетика. 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
Раздел II	Технологические особенности ветроэлектростанций	
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.</p> <p>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.
Раздел III	Технологические особенности гидроэлектростанций	
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.

3.3. 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, экзамену;
- 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 разделам дисциплины;
 - проведение консультаций перед экзаменом по необходимости;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов, базовых понятий учебных дисциплин 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, 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	Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы			

	ветроэнергетики			
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	8
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	10
Тема 1.3	Энергетические характеристики ветроустановок	Подготовить конспект первоисточника, разбор практических заданий, подготовка реферата и презентации	устная дискуссия, коллоквиум	10
Раздел II	Технологические особенности ветроэлектростанций			
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	8
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	10
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	10
Раздел III	Технологические особенности гидроэлектростанций			
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	8
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	опрос-дискуссия по результатам выполненной работы,	10

		реферата и презентации	контрольная 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	10

3.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

Вариант 1

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	36	

Вариант 2

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	72	организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории	54	в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой модуля:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, 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 компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
				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	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп; – демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии; – показывает четкие системные 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

				знания и представления по дисциплине; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		Обучающийся: – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной

				<p>необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие; – анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. 	<p>учебной литературы по дисциплине;</p> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

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 учебному модулю «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по модулю, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
------	-------------------------	-------------------------

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Реферат по теме «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций»	<p>Примерные темы реферата</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История создания гидроэлектростанций. 2. Принципы работы гидроэлектростанции. 3. Дайте классификацию гидроузлов и основных типы зданий ГЭС. 4. Энергия мирового океана. 5. Схемы и подвиды электростанций на приливном течении. 6. Современное состояние гидроэнергетики в России? 7. Тепловая энергия океана. 8. Преобразователи энергии волн. 9. Использование энергии приливов и морских течений для энергетики. 10. Перспективы использования энергии воды в России. 11. Основные сложности при сооружении установок для использования энергии воды.
2	Коллоквиум по теме «Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики»	<ol style="list-style-type: none"> 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?

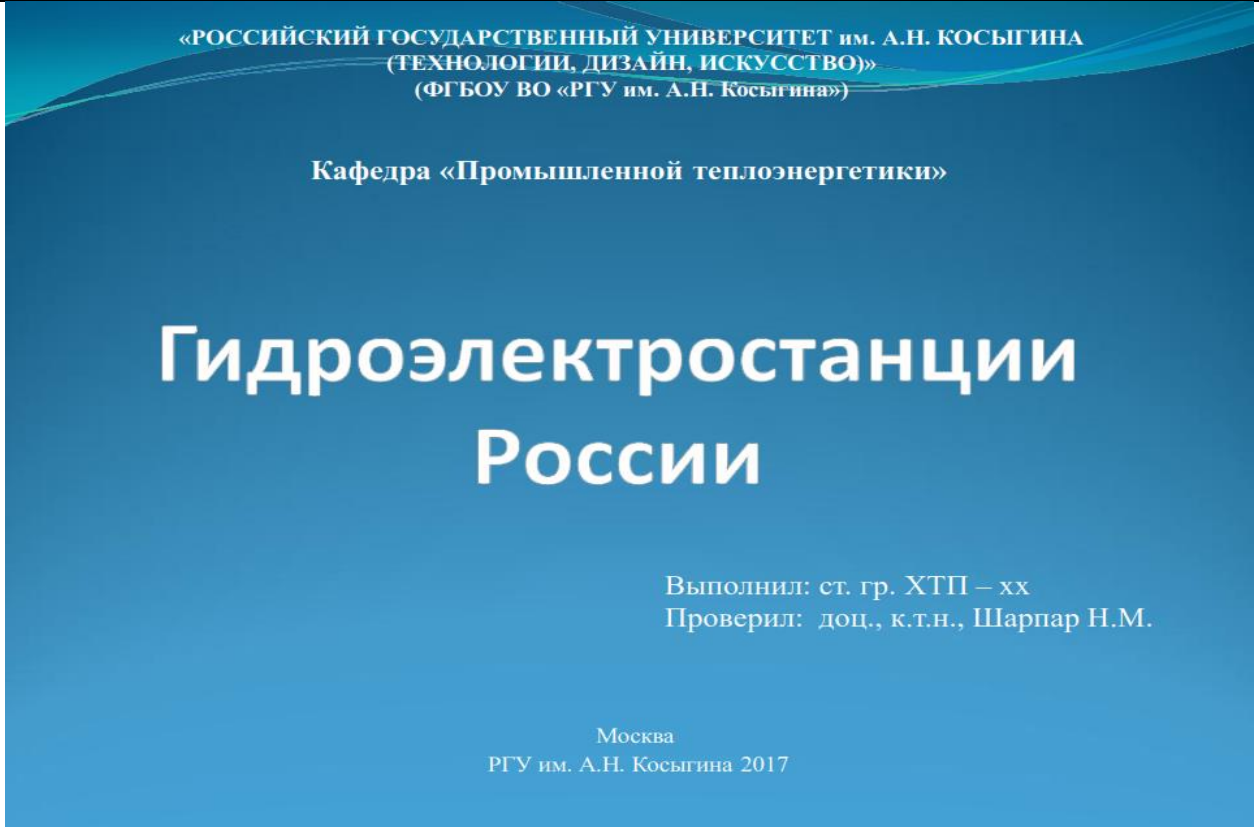
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p align="center">Форма вариант одного задания.</p> <p>1. По каким параметрам/критериям можно сравнить ветрогенераторы, выпускаемые различными производителями?</p> <p>2. Безопасно ли жить рядом с работающим ветрогенератором?</p>
3	Коллоквиум по теме «Технологические особенности ветроэлектростанций»	<p>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. 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 align="center">Форма вариант одного задания.</p> <p>1. Гидравлическая передача.</p> <p>2. Использование концентраторов воздушного потока.</p>
4	Коллоквиум по теме «Технологические особенности гидроэлектростанций»	<p>«Гидрологические расчеты»</p> <p align="center">Вариант №1</p> <p>1. Уравнение Эйлера для анализа кинематических и энергетических характеристик режимов работы гидротурбин.</p> <p>2. Типы реактивных турбин и особенностей их конструкций.</p> <p align="center">Вариант №2</p> <p>1. Устройство гидроэлектростанций установки.</p> <p>2. Поворотные лопастные турбины. Конструктивные особенности и область использования.</p> <p align="center">Вариант №3</p> <p>1. Основное оборудование ГЭС.</p> <p>2. Методика подбора радиально-осевых и осевых поворотных лопастных гидротурбин с</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>использованием номенклатуры и универсальных характеристик.</p> <p>Вариант №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция отсасывающих труб гидротурбин. 2. Алгоритм расчета КПД отсасывающих труб низконапорных ГЭС. <p>Вариант №5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Различия между активными и реактивными турбинами и условия их работы. 2. В чем недостатки и достоинства гидротурбин? <p>Вариант №6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переходные процессы на ГЭС и ГАЭС. 2. Алгоритм расчета допустимой высоты отсасывания для различных типов гидротурбин. <p>Вариант №7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидравлические расчеты металлической спиральной камеры. 2. Определение экономически наиболее выгодного диаметра напорных водоводов. <p>Вариант №8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидравлические расчеты бетонных спиральных камер. 2. Алгоритм расчета туннелей и напорных трубопроводов энергетического назначения. <p>Вариант №9</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм расчета потерь напора в элементах напорного водоприемника заданной конструкции. 2. Алгоритм расчета гарантированной мощности, установленной мощности ГЭС. <p>Вариант №10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм расчета гидравлического удара. 2. Алгоритм расчета обеспеченной мощности ГЭС.
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</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>заданном районе. Задание на работу: Определить количество энергии, которую может выработать ветроэнергетическая установка за год с учетом повторяемости скоростей ветра по градациям в заданном районе.</p>
6	<p>Контрольная работа по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций»</p>	<p>«Принципиальные схемы установок по использованию тепловой энергии океана»</p> <p>Цель занятия: Ознакомиться с методикой расчета основного и вспомогательного оборудования ГЭС. Задание на занятие: Рассчитать основного и вспомогательного оборудования ГЭС.</p> <p>Рекомендации: 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"> - выбранные параметры оборудования должны обеспечивать эксплуатацию агрегатов и станции в целом во всех допустимых режимах работы с наибольшим КПД; - 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. <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>
7	<p>Устная дискуссия по теме «Этапы развития ветро- и гидроэнергетики»</p>	<p>Ветроэнергетика. 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>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Гидроэнергетика. 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>
8	Устная дискуссия по теме «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
9	Устная дискуссия по теме «Энергетические характеристики ветроустановок»	Классификация ветроустановок. Основы теории ветроэнергетических установок. Мощность и энергия вырабатываемые ветроустановкой. Себестоимость производства электроэнергии. Способ предварительной оценки срока окупаемости ВЭС
10	Опрос-дискуссия по теме «Элементы конструкций мощных ветроустановок»	Элементы конструкции ветроустановок. Главные схемы электрических соединений ВЭУ. Схемы сетевых ВЭУ. Схемы электрических соединений ВЭС. Ветро дизельные системы. Капитальные вложения.
11	Опрос-дискуссия по теме «Малые ветроустановки и их использование»	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
12	Опрос-дискуссия по теме «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.
13	Опрос-дискуссия по теме «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. Компоновка гидроузлов. Приплотинные гидроэлектростанции. Русловые гидроузлы. Компоновка 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

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
14	Опрос-дискуссия по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций»	<p>водосбросов. Водоводы турбин.</p> <p>Краткие основные понятия и определения в электротехнике. Генераторы. 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.</p> <p>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.</p>
15	Опрос-дискуссия по теме «Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций»	<p>Организация и этапы строительства. Технология возведения гидротехнических сооружений. Монтаж оборудования. Некоторые показатели эксплуатации, определения и терминология.</p> <p>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.</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
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>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <p data-bbox="884 327 1937 399">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="1848 399 1971 430" style="text-align: right;">Лао Цзы</p> <ul data-bbox="884 478 1948 933" style="list-style-type: none"><li data-bbox="884 478 1948 670">• Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.<li data-bbox="884 686 1948 933">• Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонобразные виды рельефа. <p data-bbox="1948 1061 1982 1093" style="text-align: right;">2</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="1115 363 1736 443" style="text-align: center;">Принцип работы</p>  <p data-bbox="981 494 1966 1077">The diagram illustrates the principle of operation of a hydroelectric power plant. It shows a cross-section of a dam structure with a spillway on the left and a powerhouse on the right. Water flows from the spillway down a draft tube into the turbine. The turbine is connected to a generator (Г) and a transformer (Т). The transformer is connected to a high-voltage busbar (РУ 35-500кВ) with three outgoing lines. The height of the water column is labeled as H. The water level on the left is labeled УВБ (Upper Water Level) and on the right as УНБ (Lower Water Level). The turbine is labeled Турбина and the generator is labeled Г. The transformer is labeled Т. The busbar is labeled РУ 35-500кВ. The draft tube is labeled с.н. (с.н. - с.н.).</p> <p data-bbox="1948 1061 1982 1093" style="text-align: right;">3</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <h2 data-bbox="985 359 1870 438">Крупнейшие ГЭС России</h2> <ul data-bbox="884 470 1960 861" style="list-style-type: none">• По состоянию на 2009 год в России имеется 15 гидроэлектростанций мощностью свыше 1000 МВт , и более сотни гидроэлектростанций меньшей мощности.• Наиболее крупные и известные из них: Саяно-Шушенская ГЭС, Красноярская, Братская, Усть-Илимская, Богучанская и другие. <p data-bbox="1937 1061 1982 1093">4</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="801 204 2051 343" style="background: linear-gradient(to top right, #00aaff, #00aaff); height: 87px; width: 558px;"></div> <div data-bbox="1160 368 1697 432" style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; color: #0070c0;">Расположение</div> <div data-bbox="958 464 1944 1062" style="border: 1px solid #0070c0; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 440px;"> <div data-bbox="965 475 1937 534" style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">Крупнейшие гидроэлектростанции России</div> <div data-bbox="965 544 1937 1054"> <p style="text-align: right; font-size: 10px;">Установленная мощность ● 1 ГВт ● 7 ГВт</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 10px;">По состоянию на 2009 г., в России 15 действующих и достраиваемых ГЭС мощностью свыше 1000 МВт и более сотни гидроэлектростанций меньшей мощности</p> </div> </div> <div data-bbox="1944 1062 1973 1094" style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 18px;">5</div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <h2 data-bbox="1153 367 1697 438">Преимущества</h2> <ul data-bbox="884 478 1944 877" style="list-style-type: none">• использование возобновляемой энергии.• очень дешевая электроэнергия.• работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.• быстрый (относительно ТЭС) выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции. <p data-bbox="1948 1061 1982 1093">6</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <h2 data-bbox="1218 368 1637 443">Недостатки</h2> <ul data-bbox="882 483 1832 762" style="list-style-type: none">• затопление пахотных земель• строительство ведется там, где есть большие запасы энергии воды• на горных реках опасны из-за высокой сейсмичности районов <p data-bbox="1951 1062 1973 1094">7</p>


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<h2 data-bbox="1061 280 1794 443">Крупнейшие аварии и происшествия</h2> <ul data-bbox="882 480 1966 738" style="list-style-type: none">• 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.  <p data-bbox="1955 1066 1977 1098">8</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="1064 271 1792 422" style="text-align: center;">Крупнейшие аварии и происшествия</p> <ul data-bbox="884 454 1971 646" style="list-style-type: none">• 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. <div data-bbox="801 646 2049 1077"><p data-bbox="1982 1013 2004 1045" style="text-align: right;">9</p></div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="869 280 1599 443">Крупнейшие аварии и происшествия</p> <ul data-bbox="882 480 1883 632" style="list-style-type: none"><li data-bbox="882 480 1883 632">• 9 октября 1963 года — одна из крупнейших гидротехнических аварий на плотине Вайонт в северной Италии.  <p data-bbox="1957 1062 1995 1098">10</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="869 284 1594 443">Крупнейшие аварии и происшествия</p> <p data-bbox="878 480 1921 683">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="1957 1066 1989 1098">11</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="869 368 1223 443">«Пороги»</p> <p data-bbox="880 475 1939 571">«Пороги» — самая старая ГЭС в России, в 2009 году отметившая своё 100-летие.</p> 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <p data-bbox="1041 606 1780 662">СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!</p> <p data-bbox="1948 1061 2004 1101">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.	<i>12 – 15 баллов</i>	<i>5</i>
	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.	<i>9 – 11 баллов</i>	<i>4</i>
	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 защите Реферата	<i>5 – 8 баллов</i>	<i>3</i>
	Выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими	<i>0 - 4 баллов</i>	<i>2</i>

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене.		
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.	9-12 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	7-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
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	20 - 25 баллов	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.	16 - 20 баллов	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и 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	10 - 15 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.	6 - 9 баллов	
	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 - 5 баллов	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 баллов	
	Не принимал участия в коллоквиуме.	0 баллов	

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;	12 – 15 баллов	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.	9 – 11 баллов	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.	5 – 8 баллов	3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником,	0 - 4 баллов	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.	12 – 15 баллов	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.	9 – 11 баллов	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.	5 – 8 баллов	3
	Оценивается ответ, обнаруживающий незнание существенных вопросов содержания произведения; неумение объяснить поведение и характеры основных	0 - 4 баллов	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.			
Решение задач (заданий)	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	13 – 15 баллов	5	
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	8 – 12 баллов	4	
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	4 – 7 баллов	3	
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 3 баллов	2	
Тестирование	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <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.</p>	16 – 20 баллов	5	85% - 100%
		13 – 15 баллов	4	65% - 84%
		6 – 12 баллов	3	41% - 64%
		0 – 5 баллов	2	40% и менее 40%

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 64%</p> <p>«4» - 65% - 84%</p> <p>«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"> 1. Доля ветроэнергетики в мировом энергобалансе, в каких странах она наиболее развита. 2. Какова предельная величина коэффициента использования энергии ветра? 3. Что характеризует коэффициент быстроходности воздушной турбины? 4. Назовите рабочий диапазон скоростей ветра для современных воздушных турбин. 5. Средняя годовая продолжительность работы ВЭУ на номинальной мощности, чем она определяется? 6. Основные узлы и элементы автономной ВЭУ. 7. Способы регулирования мощности воздушных турбин. 8. Основные ВЭУ, эксплуатируемые в России. 9. Изменение скорости ветра по мере удаления от поверхности земли. 10. Чем опасен неконтролируемый разгон воздушной турбины и какими средствами он предотвращается? 11. Перечислите основные типы воздушных турбин, укажите характерные для них значения

- коэффициента быстроходности и области применения.
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 возникновения?
 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.

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

5.1. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой в письменной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 10 баллов 2-й вопрос: 0 – 20 баллов 3-й вопрос: 0 – 70 баллов	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	24 -30 баллов	5
	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить 	12 – 23 баллов	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – 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. <p>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.</p>	6 – 11 баллов	3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в</p>	0 – 5 баллов	2

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		

5.2. 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:		
Реферат по теме «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Презентация	0 - 2 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Коллоквиум по теме «Введение и основные понятия в ветро- и гидроэнергетики. Основы ветроэнергетики»	0 - 5 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Коллоквиум по теме «Технологические особенности гидроэлектростанций»	0 - 5 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Контрольная работа по теме «Малые ветроустановки и их использование»	0 - 6 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Контрольная работа по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование гидроэлектростанций»	0 - 6 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Этапы развития ветро- и гидроэнергетики»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Климатические и энергетические характеристики ветроэнергетики»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Энергетические характеристики ветроустановок»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Опрос-дискуссия по теме «Элементы конструкций мощных ветроустановок»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Опрос-дискуссия по теме «Малые ветроустановки и их использование»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Опрос-дискуссия по теме «Ветроустановка и окружающая среда»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Опрос-дискуссия по теме «Основные водоподпорные сооружения гидроэлектростанций. Гидротурбинная и гидромеханическая части гидроэлектростанций»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Опрос-дискуссия по теме «Электрическая часть гидроэлектростанций. Проектирование	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено

гидроэлектростанций»		
Опрос-дискуссия по теме «Основы строительства гидроэлектростанций. Основы эксплуатации и ремонта гидроэлектростанций»	0 - 7 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (Коллоквиум по теме «Технологические особенности ветроэлектростанций»)	0 – 13 баллов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за семестр (Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций) зачет с оценкой	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

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 учебного модуля реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

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 МОДУЛЯ

Характеристика материально-технического обеспечения модуля составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение модуля 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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
Помещения для самостоятельной работы	Оснащенность помещений для самостоятельной

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.
обучающихся	работы обучающихся
Читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебного модуля 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/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ 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»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/informatika-i-matematika-reshenie-uravneniy-i-optimizaciya-v-mathcad-i-maple-414781#page/1	
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»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-425877#page/79	
3	Андреев М.В.	Электроэнергетические системы. Всережимный моделирующий комплекс реального времени	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/elektroenergeticheskie-sistemy-vserezhimnyy-modeliruyuschiy-kompleks-realnogo-vremeni-416121#page/2	
4	Маликова Т.Е.	Математические методы и модели управления на морском транспорте	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/matematicheskie-metody-i-modeli-v-upravlenii-na-morskom-transporte-415967#page/3	
5	Шабаров А.Б. - отв. ред.	Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/neftegazovye-tehnologii-fiziko-matematicheskoe-modelirovanie-techeniy-415533#page/92	

6	Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.	Физические основы математического моделирования	Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-414602#page/1	
7	Ризниченко Г.Ю.	Математическое моделирование биологических процессов. Модели биофизике и экологии	Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/matematicheskoe-modelirovanie-biologicheskikh-processov-modeli-v-biofizike-i-ekologii-414256#page/1	
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»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-1-termodinamika-i-teoriya-teploobmena-420481#page/1	
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»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/teplotehnika-v-2-t-tom-2-energeticheskoe-ispolzovanie-teploty-420480#page/1	
10	Кудинов В.А., Карташов А.Г., Кудинов И.В., Коваленко А.Г.	Гидравлика	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/gidravlika-429818#page/2	
11	Кудинов В.А.	Гидравлика	Учебник и практикум для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/gidravlika-413177#page/1	
12	Лотов К. В.	Физика сплошных сред	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/fizika-sploshnyh-sred-429578#page/7	
13	Алексеев Г. В., Бондарева М. В., Бриденко И. И., Шашкин А. И.	Механика жидкости и газа	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/mehanika-zhidkosti-i-gaza-virtualnyy-laboratornyy-praktikum-427489#page/29	
14	Гусев А.А.	Основы гидравлики	Учебник для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-	

				Юрайт»		gidravliki-413481#page/1	
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»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-kompyuternogo-proektirovaniya-i-modelirovaniya-radioelektronnyh-sredstv-laboratornyy-praktikum-427933#page/12	
2	Ерофеев В.Л. - под ред., Пряхин А.С. - под ред.	Теплотехника. Практикум	Учебное пособие	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/teplotehnika-praktikum-420479#page/1	
3	Бухарова Г.Д.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания	Учебное пособие для СПО	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/fizika-molekulyarnaya-fizika-i-termodinamika-metodika-prepodavaniya-414636#page/1	
4	Авченко О. В., Чудненко К. В., Александров И. А.	Физико-химическое моделирование минеральных систем	Монография	М: ООО «Издательство Юрайт»	2021	https://biblio-online.ru/viewer/fiziko-himicheskoe-modelirovanie-mineralnyh-sistem-426607#page/17	

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	http://www.korong.rushydro.ru/file/main/korong/hydropower/for_students/15298.html/Uchebnoe_posobie_Vvedenie_v_speczial_nost_GIDROENERGETIKA.pdf	
7	Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.), Грибков С.В.	Ветроэнергетика	Справочно- методическое издание	М.: «ИнтехэнергоИздат», «Теплоэнергетик»	2014	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	
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	МУ	М.: МГУДТ	2016		на кафедре (ПТЭ) - 6

		средней мощности					
7	Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.	Теплотехнический расчет установки для сушки текстильных материалов	МУ	М.: МГУДТ	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=792183	
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:

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
5.	ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
6.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/
7.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com/
4.	Annual Reviews Science Collection https://www.annualreviews.org/
5.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage
6.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians
7.	Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
8.	Платформа Nature: https://www.nature.com/
9.	База данных Springer Materials: http://materials.springer.com/
10.	База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/
11.	База данных zbMath: https://zbmath.org/
12.	База данных Nano: http://nano.nature.com/
13.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com

11.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Microsoft Windows 10 HOMERussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №510/2015 от 15.12.2015г
2.	Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт № №510/2015 от 15.12.2015г
3.	Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk	контракт № №509/2015 от

	OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	15.12.2015г
4.	Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикул 373-06270, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
5.	Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
6.	Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18-04335, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
7.	Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
8.	Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
9.	ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
10.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
11.	Kaspersky Security для почтовых серверов – Russian Edition 250-499 MailAddress 1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
12.	DrWebServerSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
13.	DrWebDesktopSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
14.	AUTIDESKAutoCADDesignSuiteUltimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. Лицензия	
15.	MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B	
16.	Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, 12 лицензий, WIN S/N 1330-1006-4785-6069-0363-0031	
17.	Adobe Photoshop Extended CS5 12.0 WIN AOO License RU (65049824), 12 лицензий, WIN S/N 1330-1002-8305-1567-5657-4784	
18.	Adobe Illustrator CS5 15.0 WIN AOO License RU (650061595), 17 лицензий, WIN S/N 1334-1008-8644-9963-7815-0526	
19.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 48 лицензий, S/N LCCDGSX4MULAA	
20.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 31 лицензия, S/N LCCDGSX4MULAA	

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

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

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры