МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование гидроэлектростанций

Кафедра Инженерная физика факультета физического

Образовательная программа 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы

Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии

Уровень высшего образования <u>магистратура</u>

Форма обучения *очная, очно-заочная*

Статус дисциплины: <u>входит в часть ОПОП, формируемую участниками</u> <u>образовательных отношений (Б1.В.01.02)</u>

Рабочая программа дисциплины <u>Проектирование гидроэлектростанций</u> составлена в <u>2021</u> году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки <u>13.04.02</u> <u>Электроэнергетика и электротехника</u> (уровень <u>магистратуры</u>) от «28» февраля <u>2018</u>г. № <u>147</u>.

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры *инженерной физики* от «29» *июня 2021* г., протокол N = 10

Зав. кафедрой _____ Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» июня 2021 г., протокол №10.

Председатель ______ Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» *июля* 2021 г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина <u>Проектирование гидроэлектростанций</u> входит в <u>часть, формируемую участниками образовательных отношений</u> образовательной программы <u>магистратуры</u> по направлению <u>13.04.02 Электроэнергетика и электротехника</u>. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой <u>Инженерная физика</u>.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием целостной системы теоретических и практических знаний по широкому спектру вопросов, касающихся проектирования гидроэнергетических установок, умения выбирать их основные параметры по техническим, энергетическим и экономическим критериям.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ΠK -1.1, ΠK -1.2, ΠK -2.1, ΠK -2.2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: <u>лекции, практические занятия, лабораторные работы, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов</u>.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме <u>коллоквиума, контрольной работы, расчетно-графического</u> задания и промежуточный контроль в форме <u>экзамена</u>.

Объем дисциплины _7_ зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Объем дисциплины в очной форме

ООВС	уовем диециплины в о той форме										
		Форма									
		промежуточной									
тр		Ко	нтактная	работа обуч	ающихся с г	ірепода	вателем	СРС, в	аттестации (зачет,		
Семестр	0				из них			том	дифференцирован		
Cel	сего	010	Лекци	Лаборато	Практиче	КСР	консуль	числе	ный зачет,		
	BC	всего	И	рные	ские		тации	экзамен	экзамен		
		занятия занятия									
1	252	88	18	34	36			128+36	экзамен		

Объем дисциплины в очно-заочной форме

		Форма							
			промежуточной						
Tr.		Ко	нтактная	работа обуч	ающихся с г	ірепода	вателем	СРС, в	аттестации (зачет,
Семестр	Q				из них			TOM	дифференцирован
Ce	cer	эго	Лекци	Лаборато	Практиче	КСР	консуль	числе	ный зачет,
	BC	всег	И	рные	экзамен	экзамен			
				занятия					
1	252	44	8	18	18			172+36	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **Проектирование** ГЭС являются формирование целостной системы теоретических и практических знаний по широкому спектру вопросов, касающихся проектирования гидроэнергетических установок, умения выбирать их основные параметры по техническим, энергетическим и экономическим критериями.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина **Проектирование** ГЭС входит в <u>часть, формируемую</u> <u>участниками образовательных отношений</u> образовательной программы <u>магистратуры</u> по направлению <u>13.04.02</u> Электроэнергетика и электротехника.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен планировать и осуществлять контроль выполнения водно-энергетического режима работы ГЭС/ ГАЭС	ПК-1.1. Способен планировать состав включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ГАЭС и каскадов ГЭС.	Знает: - порядок формирования годового и месячного графика ремонтов; - основные технико- экономические показатели оборудования ГЭС/ ГАЭС, параметры и технические характеристики основного оборудования, устройств защиты, автоматики, телемеханики и связи; - основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства; - конструкцию гидротехнических сооружений и пропускную способность водопропускных сооружений ГЭС, режимы пропуска воды ГЭС/ ГАЭС; - организационнораспорядительные, нормативные документы по вопросам оперативно-диспетчерского управления в рамках своей компетенции; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в рамках своей компетенции; - правила устройства электроустановок в рамках своей компетенции; - требования промышленной	Устный опрос, письменный опрос

безопасности и охраны труда. Умет: - использовать в работе нормативную и техническую документацию; - работать с большими объемами данных дия выбора и обоснования технических и организационных решений; - выполнять технических и организационных решений; - выполнять технических расчеты для подготовки вклодных данных; - решать оптимизационные задачи; - использовать сетеные компьютерные технологии, бязы данных и пакеты приклалных програмы в своей предметной области; - работать на уроне пользоваться с программными продуктами (информационными компасксами, автоматизированными системами учета), пеобходными для решения задач павирования режимок; - нест и перез окоры. - вест и перез окоры. - вест и перез окоры. - нест и перез окоры. - немымами согология подавателей 1 ЭСУ ГАОС в част и сегинамы оборудования с учетом технико- золюмических показателей 1 ЭСУ ГАОС в част и сегинамы окорудования с учетом технико- золюмических показателей 1 ЭСУ ГАОС в част испеситемным окорудования с учетом технико- золюмических показателей 1 ЭСУ ГАОС в част испеситемным окорудования с осточний оборудования с осточний оборудования с осточний оборудования осточний оборудования с осточния объектов диспетерского управления в занестрочнер станурования оптимыльного осточния объектов диспетерского порости регулирования волику отношения; - навыками правежена подаважена подаважена подаважена подаважена подаважена подаваже			
- использовать в работе нормативитую и техническую документацию: - работать с большими объемами данных для выбора и обоснования технических и организационных решений; - выпольных технических и организационных решений; - выпольных технические расчеты для полтготовки исходных данных; - решать оптимизационные задачи; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладым программ в своей предметной области работать на уровне пользователя с программымыми иродуктами (информационными компьекским, автоматизированными пестемами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборухования и основании плана ремонтов ГЭСТ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков отключения оборухования с учетом технико-момомических показателей ГЭС ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборухования с учетом технико-момомических показателей ГЭС ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осгласования месячных графиков отключений оборухования с учетом технико-момомических показателей ГЭС ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осгласования месячных графиков отключений оборухования с учетом технико-момомических показателей ГЭС ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осгласования в электроэмергичес; - навыками оперативно- диспетчерского учиралеения в электроэмергиче; - навыками оперативно- диспетчерских и оперативных заявок из изменения оборухования и согласования в заботы на изменения в электроэмергичес; - навыками оперативно- осготовия в включенного отпутелетировких и оперативно- остотовия в заботы на изменения опимального осстовия в включенного отпутеления по оправления опимального остовия в включенного отпутеления по оправления в опрожения опимального остовия в включенного отпутеления по оправления в одных отпутеления в одных отпутеления в одных отпутеления в одных отпутеления в однажения в одных отпутеления в однажения в однажения в однажения в однаже		_	ны труда.
пормативную и техническую документацию: - работать с большими объемами данных, див выбора и обоснования технических и организационных решений; - мыполиять технических и организационных решений; - мыполиять технических и организационных данных; - решать оптимизационные задачи; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и накеты прикладных програмы в своей предметной области; - работать в уровне пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимок; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования ва основании плана ремонтов 1 72/1 АУС и части своей компетенции; - навыками формирования графиков отключения оборудования с учетом технико-копомических показателей 17-0/7 ГАОС в части своей компетенции; - навыками обрудования с системным оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором пли иными субъектами оператором пли иными субъектами оперативнодистетчерского управления в закстроэнере гивее; - навыками оперативнодистетчерских и оперативнодистетчерского управления в закстроэнере гивее; - навыками оперативнодистетчерскоги и оперативнодистетчерского управления в закстроэнере гивее; - навыками оперативнодици; - навыками оперативного состояния объектов диспетчерского режими работы или эксплуационного состояния объектов диспетчерского режими работы или эксплуации; - навыками определения отношений? ТЭСТ АЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты вопрасме объектов диспетчерского расмить работы попрасменный опростиченный опросменный опросменный вопрасменный вопрасменный просменный пределения в опрасменный стеменный пределения в замененный стеменный пределения в также пределения в также пределения			
документацию:		<u> </u>	
равных дви выбора и обоснования технических и организационных решений; - малюлиять технических и организационных рамений; - малюлиять технических и организационных данных; - решать онтимизационные задачи; - непользовать сетевые компьютеры, базы данных и пакеты прикладных программ в свеей предметной области; - работать вы уровие пользователы с программиными продуктами (информационными дви решения задач планирования решения; - нарывами формирования плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных подавления в электро-правления в электро		- - -	ическую
развитья для выбора и обоснования технических и организационных решений: - выполнять технические расчеты для подготовки исходымх данных; - решать онтимизационные заавчи; - использовать сетевые компьютерные технологии, баты данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - работать на уровне пользователя с программыми информационными комплексами, автоматизированиями динформационными комплексами, автоматизированиями динформационными комплексами, загоматизированиями динформационными учета), необходимыми для решения задач вланирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ТЭСТ КЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осуласования месячного отключений оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осуласования месячных графиков испечений оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками поределения оборудования и счетемыми осубьектами оперативными субьектами оперативном дил нымым субьектами оперативном дил нымым оператором дил нымым субьектами оператором дил нымым осубьектом дил рассмогрения и оперативных заявок на изменение технологического уравдения в эмектро-неруетиче: - навыками пределения в эмектеро-неруетиче: - навыками пределения и оперативными оборудования с четечений оборудования с технологичений оборудования с технологичений оборудования с технологичений оборудования в техно-пределения в эмектро-неруетиче: - навыками пределения в эмектерия в оборудования в техно-пределения в эмектро-неруетиче: - навыками пределения в эмектро-неруетиче навыками пределения в эмектро-неруетиче.			··· • 5- • · · · ·
обоснования технических и организационных расшеты для подготовки исходных данных; - выполнять технические расчеты для подготовки исходных данных; - решать оптимизационные задачи; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ са своей предметной области; - работать на уровне пользователя с программными продуктами (информационными компексками, автоматизированными системами учета), необходимами для решения задач платирования режимов; - вести переговоры. Влацеет: - навыками формирования прафиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ТБОТ ГАОС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков отключения оборудования и основании плана ремонтов ТБОТ ГАОС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков отключения оборудования с системным операторы или иными субъектами оперативно-диспетерского управления в задектро-претике, - навыками остасования месячило трафиков отключения оборудования с системным оперативно-диспетерского управления и остасования диспететерского инфаксительными субъектами оперативно-диспетерского управления и оперативно-диспетерского управления и оперативно-диспетерского управления в задектро-претике, - навыками предстения и оперативно-диспетерского управления в задектро-претике, - навыками предстения и оперативно-диспетерского управления в объектов диспетерского инфаксительными оперативно-диспетерского управления в объектов диспетерского объектов диспетерского инфаксительными оперативно-диспетерского управления в объектов диспетерского объектов д			
организационных решений:			
- выполнять технические расчеты для подготовки исходных данных; решать оптимизационные задачи; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных програмы в сосей предметной области; - работать на уровне пользователя с програмными продуктами (информационными компискедами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ТАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками соласования месячных графиков отключений оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками соласования месячных графиков отключений оборудования с системным оперативым десмотрения и согласования месячных графиков отключений оборудования в согласования и немым оперативым завком на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояня объектов диспетчерьских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояня объектов диспетчернарующего оборудования ГЭС/ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчетывые документы но вопросом регулирования водных отношений; - нарывками определения поросом регулирования водных отношений; - нарывками определения но вопросом регулирования водных отношений; - нарывками определения но вопросом регулирования водных отношений; - нарывками определения оптимального состава включенного нарыственный опрос - нормативные документы но вопросом регулирования водных отношений; - нарывками определения на водных отношений; - нарывками определения на водных отношений; - на вывками определения на водных отношений; - на выста н			
для подготовки исходных данных; - решать оптимизационные задачи; - использовать сетевые комыьотерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - работать на уровне пользователя с программым для продуктами (информационными комылексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры Владест: - навыками формирования правна ремоитов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования прафиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования прафиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками ограгования и согласования месячных графиков отключений оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками ограгования и сететемным огорадования и субъектами оперативных работы или месячных графиков отключения оборудования с четом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками ограгования месячных и оперативных заякок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерского управления и согласования диспетчерского правления и пределения объектов диспетчерского правления в включенного гидрогенерпрующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. IKC-1.2. Способен проводить расчеты в включенного стадования по вопрожения гЭС/ ГАЭС. IKC-1.2. Способен проводить расчеты в включенного оборудования ГЭС/ ГАЭС. IKC-1.2. Способен проводить расчеты в включенный стименьных отношений: отношений отношения в согласования водных отношений: отношения в согласования водных отношений: отношения в согласования в пределения в задачения в пределения в пределе		-	
данных;			=
- решать огтимизационные задачи;			цных
задачи; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - работать на уровие пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремоитов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом техникозкономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования прафиков месячного отключения оборудования с системным оператором или нными субъектами оператором или нными оператором или нными оператором или нными оператором или заменение технологического туправления в электроэктуратационного состояния объектов диспетчерского управления и согласования диспетчерского отключения объектов диспетчеризации; - навыками операления по проводить расчеты объектов диспетчеризации; - навыками операления опимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками опредления опимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками операления опимального состояния объектов диспетчеризации по порос оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1 2. Способен проводить расчеты водно-		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0.1111.10
		-	Онныс
компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - работать на уровне пользователя е программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированиями для решения задая планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на состовании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с системнько-экопомических показателей ГЭС/ ГАЭС в части сосой компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с честемным оператором или иными субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэперетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерского управления оборудования с системным оператором или иными оператором или иными оператором или иными оператором или по пративно-диспетчерского управления в электроэперетике; - навыками пределения оборудования закавок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерских и оперативного состояния объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчернации; - навыками операторного состояния объектов диспетчерского режима работы или заками операспения оптимального состояния объектов диспетчерский и оптимального состояния объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчерский и оптимального состояния объектов диспетчерский объектов диспетчерский объектов диспетчерский и оптимального состояния объектов диспетчерский объектов диспетчерский и оп			10
програмы в своей предметной области; - работать на уровне пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ТАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месачного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования прафиков месачного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками роживов месачного отключения оборудования с гучетом технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками огогасования месячных показателей гЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных показателей гЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных оборудования с системным оперативно диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками оператором или иными с убъектами оперативно на исторативно отключения в оборудования ГЭС/ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты в опросам регулирования водных отношений; - навыками операсления оптимального состоява включенного пидрогенерирующего оборудования ГЭС/ГАЭС. Знаст: - нормативные документы но вопросам регулирования водных отношений; отношений;			_
программ в своей предметной области; - работать на уровие пользователя с программнами продуктами (информационными комплексами, автоматизироваными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ГАЭС в части свей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодистечерского управления в электроэмергетике; - навыками предлером предмет в работы или оперативнодиспетчерского управления и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерения и оперативнох заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерения и опимального состава включенного илидотесперирующего оборудования ГЭС/ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- экспретического оборудования в Одных отношений; - нармажами опредлеения опимального состава включенного отношений оборудования в Одных отношений; - нармажами опредлеения опимального состава включенного оборудования в Письменный опрос			
области; - работать на уровие пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками сласования месячных графиков отключений оборудования с истемным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками предтивно- диспетчерского управления и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками опредления оптимального состава включенного пидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- знерг: - нормативные документы по вопросам вогулирования водных отношений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			
- работать на уровие пользователя с програмиными и (ииформационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования и сетемнико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключений оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осгласования месячных графиков отключений оборудования с системным оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерского управления и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерского режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты вопросям регулирования водных отношений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			одметной
с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования прафиков отключения оборудования с сустемительном иными субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками огласования и согласования диспетчерских и оперативных дажном рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения в включенного гидрогенерирующего обрудования ГЭС/ ГАЭС. IIК-1.2. Способен проводить расчеты водно-знертетиченого гидрогенерирующего обрудования ГЭС/ ГАЭС. 3мает: - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			пользователя
(информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Влачеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования и основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования и сучетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с системным оперативном оборудования с системным оперативном оперативных заявок на изменение технологического управления и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режими работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками опеределения оптимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водном энергетического отношений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			
комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячныго отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками осгласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором или иными оператором или иными субъектами оператором или иными оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водню отпошений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			AJAIMINI
автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками пределения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений: - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений: - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений:			
учета), необходимыми для решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетиче; - навыками рассмотрения и опративно-диспетчерского управления в электроэнергетиче; - навыками рассмотрения и опративных заяок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерских и оперативных заяок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчерназици, навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водню энергетического отношений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений; - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			и системами
решения задач планирования режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетичерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетичерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетичеризации; - навыками определения оптимального остояния объектов диспетичерских и оперативность остояния объектов диспетичерских и оперативность от			
режимов; - вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования ва основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования голический показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического энергетического Письменный опрос			
- вести переговоры. Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояна включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; Писъменный опрос		_	Pobulini
Владеет: - навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператиром или иными субъектами оператиром или иными субъектами оперативнодислетчерского управления в электроэнергстике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава ввллюченного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений; Письменный опрос пристиченный по вопросам регулирования водных отношений;		*	
- навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и осгласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического энергетического отношений;			
графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператиром или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерскоги и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений; Письменный опрос			вания
оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; Письменный опрос			
ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико-экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояния включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений;			
своей компетенции; - навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состоява включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; Письменный опрос			
- навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состоява включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений;			
оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического Письменный опрос Письменный опрос Письменный опрос Отношений;			вания
оборудования с учетом технико- экономических показателей ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического Письменный опрос Письменный опрос Письменный опрос Отношений;			
ГАЭС в части своей компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- вопросам регулирования водных отношений;			
компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического компетенции; - навыками оспативные документы по вопросам регулирования водных отношений;		экономических показ	ателей ГЭС/
компетенции; - навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического компетенции; - навыками оспативные документы по вопросам регулирования водных отношений;		ГАЭС в части своей	
месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений; Месячиными системными в одиния водных отношений;			
оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений; Письменный опрос		- навыками согласова	п киня
оператором или иными субъектами оперативнодиспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений;		месячных графиков с	тключений
субъектами оперативно- диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического проводить расчеты вопросам регулирования водных отношений;		оборудования с систе	емным
диспетчерского управления в электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического отношений; Письменный опрос		оператором или ины	ми
электроэнергетике; - навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического Письменный опрос Письменный опрос отношений;		субъектами оператив	но-
- навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений;		диспетчерского упра	вления в
согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- отношений;		электроэнергетике;	
оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; Письменный опрос			
технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; Птом объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. Письменный опрос проводить расчеты вопросам регулирования водных отношений;			-
или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического отношений; ПК-1.2. Способен проводить расчеты отношений;		=	
объектов диспетчеризации; - навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического потымального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. Письменный опрос нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;		_	_
- навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- вопросам регулирования водных отношений;			
оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического промативные документы по вопросам регулирования водных отношений;		_	
включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- вопросам регулирования водных энергетического отношений;			
гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического поможений;		оптимального состав	a
оборудования ГЭС/ ГАЭС. ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- вопросам регулирования водных отношений;			
ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно- энергетического Знает: - нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;			
проводить расчеты водно- вопросам регулирования водных отношений;			<u> </u>
водно- вопросам регулирования водных энергетического отношений;			*
энергетического отношений;	_	_	
			ния водных
режима работы ГЭС/ - правила использования водных	_		
	режима	работы ГЭС/ - правила использова	ния водных

ГАЭС. ресурсов водохранилища; - гидрологические характеристики водохранилища ГЭС/ГАЭС, режимы использования водных ресурсов водохранилища; - основы инженерной гидравлики, инженерной гидрологии, гидроэнергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики, гидротехнические сооружения и гидравлические машины; - основные принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования; - систему измерений и учета основных водно-энергетических показателей ГЭС/ ГАЭС; - теоретические основы электротехники; - основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства, электрическую схему станции; - основы гидроэнергетики, электрические станции и подстанции; - электрическую часть ГЭС/ ГАЭС, основное и вспомогательное оборудование ГЭС/ГАЭС; - требования промышленной безопасности и охраны труда; - организационнораспорядительные, нормативные, методические документы по вопросам разработки и ведения водно-энергетических режимов, выполнения технических и технико-экономических расчетов; - методы расчетов и разработки водно-энергетических режимов, схему расчетных моделей и методики расчетов по ним; - режимы пропуска воды через водопропускные сооружения ГЭС/ГАЭС; - схему построения автоматизированных систем управления (далее АСУ), правила эксплуатации программнотехнических средств АСУ, вычислительной техники. Умеет: - выполнять расчеты

- выполнять расчеты водохозяйственных и водноэнергетических режимов гидроэнергетических установок с водохранилищами разного вида регулирования речного стока;

- выполнять типовые реасчеты в обоваети тидромеханики и гнаравлики; - учитывать изменение состояния оборудования при расчете водно- энергетического режима работы гнаролигергетических объектов; - использовать далиные расчетов при разработке проектов режимых указаний и риешении других копросов резимного характера; - составаять оперативые графизи протновируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустивых нагрузок; - использовать стетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных и допустивых програмы в своей предметной обмети; - использовать а работе пормативатую и техническую документацию, валанизуровать научно-техническую документацию, валанизуровать научно-техническую документацию, валанизуровать научно-техническую документацию, валанизировать научно-техническую построения гнарографа притока на крагкосрочную перспектиму; - навыками расчета остоянизывають и технической предосения гнарографа притока и крагкосрочную перспектиму; - навыками росчета остоянивального корьо-пертетического режима стании "каскада станиий": - навыками предесения распекта оптимального корьо-пертетического режима стании "каскада станиий": - навыками пресчета оптимального корьо-пертетического режима стании "каскада стании": - навыками пресчета оптимального корьо-пертетического деления в завязяемого диспетического режима стании "каскада стании": - навыками росчета оптимального корьо-пертетического деления потитуи и допивые водосбросы. Вист: - навыками росчета оптимального корьо-пертетического деления потитуи и допивые водосбросы. Замет: - навыками росчета оптимального режима стании" каскада стании": - навыжемного деление режима чести оптимального деление конструкцию, технической зесплуатации ЭТО, установленного па ГЭС; - систему плапово-песчицеские	Í			
гидральники - учитывать изменение состояния оборудования при расчете водно- знертегического режима работы гидроочергентического режима работы гидроочергентического режима работы гидроочергентического режима других вопросов режимым других вопросов режимым других вопросов режимым графики прогизируемой пагрузких деместные компьютерные технологии, базы данных и пажеты прикладных программ в своей предметной области; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пажеты прикладных программ в своей предметной области; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пажеты прикладных программ в своей предметной области; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пажеты прикладных программ в своей предметной области; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пажеты продметнацию, знаитировать наручно-техническую документацию, знаитировать наручно-техническую информации и построения гидро-графа притока на критекосрочную перепективу; и навыками расчета отгимального водностия навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в разрезе суток; и навыками орга-дения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегаты в паженение режима через подосовленную полити и донные водосовленную полити и донные водосовленную полити и донные водосовленную полити и донные водосоросы. Визет стемнеское количатыми, котерутыми даменты порачаемое ваменты прасчетаемое подосовленную полити и донные			_	
			<u> </u>	
оборудования при расчете водно- энергетического режима работы гидроопергетических объектов; - использовать данные расчетов при разработке проектов пра раки претиомурской пагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых на прузки, расчетные значения оптимальных и допустимых на прузки, претимет семногови, базы данных и паксты прикладных програмы в своей предметной области; - использовать сетевые комньютерные технопотив, базы данных и паксты прикладных програмы в своей предметной области; - использовать сетевые комньютерные технопотив, базы данных и паксты прикладных програмы в своей предметной области; - использовать сетевые комньоговать сетевые комньоговые технопотив, базы данных и паксты прометноектор нерометной области; - использовать сетевые комньогомных и построенты пророметной области; - использовать сетевые комньогомных и построенты пророметной области; - использовать сетевые комньогомных и дользовать пророметной области; - использовать сетевые комньогомных и дользовать пророметной области; - использовать сетевые комньогомных и построентя гидрографа притока на краткосростической информацию, паксину прочений компьюти разбивкой по агретаты в разрезе суток; - навыками расчета, подготовки расительного расития, конструктивные сообенности, пранима патруки, - навыками расчета, подготовки решений й и изменение режима через водосброным и донные водоспивную плотину и донные водоспивную плотину и донные водосфроным обрасти и правила технического режима технического прадита натритока на кратического прадитамен				
энеретегического режима работы гидрооперетегических объектов; и непользовать данные расчетов при разработке проектов режимых указаний и решении других вопросов режимного характера; с составлять оперативные графики прогозируемой нагрузки, расчетные значения опизываныях и долу-стимых интругок; и непользовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных програми в своей предметной обласи; и непользовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информации и построения гидроограф пригока на краткосрочную перспективу; навыками анализа полученной гидроограф пригока на краткосрочную перспективу; навыками расчета сезонных и технического финформации и построения гидроограф пригока на краткосрочную перспективу; навыками определения расского режима станции / каскада станции; навыками определения расчета отпимального водно-эперстического режима станции / каскада станции; навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; навыками расчета, полотовки решений ин изменение режима через водосливную плотину и донные водособросы. Видетельностью на ТЭС; навыками работы и правила технической желлуатации ЭТО; конструктивные сособенности, принишные работы и правила				
Пидроэнергетических объектов; - использовать данные расчетов при разработке проектов режимных указаний и решении других вопросов режимного характера; - составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьюгерные технологии, базы данных и пакеты присвадных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую покументацию, анализировать научно-техническую информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспектиму; - навыками анализа полученной гигрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспектиму; - навыками расчета сезопных и техническых ограничений монцости; - навыками расчета сезопных и техническых ограничений монцости; - навыками расчета отипивального подно-эперетического режима станциий каскада станций; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима станциий каскада станциий; - навыками формирования завляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосбрось завляеми расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбростые сооружения, водосбрось завляеми расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбростые сооружения, водосбрось завляеми расчета, подготовки решений на изменение режима терез водосбростые сооружения, водосбрось завляеми расчета, подготовки решений давляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима терез водосбростые сооружения, водосбростые сооружения, водосбросты сооруженного и ПЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рашиональной эксплуатации ЭТО; станческой эксплуатации ЭТО;				
- непользовать данные расчетов при разработие проектов режимных указаний и решении других вопросов режимного характера; - составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьютерные технюлогии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информации и построения гидографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками анализа полученной гидокотесторологической информации и построения гидографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками опреденения распола земой (рабочей) мощности; - навыками опреденения распола земой (рабочей) мощности; - навыками опреденения распола земой (рабочей) мощности; - навыками формирования завяляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования завяляемосте диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подотовки решений на изменение режима через водосбросны. Властельность на ГУС; - навыками расчета, подотовки решений на изменение режима через водосбросны. Властельность на ГУС; - навыками расчета, подотовки решений на изменение режима через водосфросны. Властельность на ГУС; - навыками расчета, подотовки решен				
при разработке проектов режимного характера: - составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок: - непользовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе пормативную и техническую информацию. Владест: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения распользовать на разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станциий каскада станций; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима станциий каскада станций; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водообросные сооружения, водосбросы завляения расчета, подготовки решений на изменение режима через водообросные сооружения, водосбросы. Вист навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водообросные сооружения, водосбросы завляение сообенности, принципа работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного передупредительного ремонта, рашновальной эксплуатации ЭТО; систему планово-предупредительного ремонта, рашновальной эксплуатации ЭТО;				
режимных ужазыний и решении других попросов режимного характера: - составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладымх програми в своей предметной области; - использовать в работе пормативную и техническую документацию, анализировать паучно-техническую документацию, анализировать паучно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометерологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мопиности с разбивкой по агрегатам разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-эперстического режима станции каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подтотовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросные сооружения, принципа работы правила технические характернстики, конструктивные особенности, принципа работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рашновольного ремонта, рашно				
других вопросов режимного характера: - составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую дюхуастацию, анализировать научно-техническую информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками дасчета съзонных и технических ограничений монности; - навыками расчета съзонных и технических ограничений монности; - навыками пределения расновативального водно-энергетического режима стапции каскада стапций; - навыками расчета сотимального водно-энергетического режима стапции каскада стапции; - навыками расчета стимального рафики ангрузки; - навыками формирования завяляемого дислетчерского графики ангрузки; - навыками формирования завяляемого дислетчерского графики ангрузки; - навыками расчета ститивального водособросные сооружения, водосливную плотитну и донные водособросные сооружения, водосливную плотитну и донные водособросны сооружения, водосливную плотитну и донные водосовнение правила технические характеристики, конструкцию, технические характеристики, конструкцию, технические характеристики, конструкцию,				
характера:				
- составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мопцисоти; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мопцисоти; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мопцисоти; - навыками расчета ситимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формарования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками доста прагима нагрузки; - навыками доста прагима нагрузки; - навыками доста прага нагрузки; - навыками доста прагима нагрузки; - навыками доста прагузи нагрузки; - навыками доста нагрузки; - навыками доста нагрузки; - навыками доста прагузи нагрузки нагрузки нагрузки нагрузки нагрузки нагрузки нагрузки нагруз			1	
нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок;				
оптимальных и допустимых нагрузок; - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мошности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мошност с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосивную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управиять организацию работы порматам ЭТО ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен оруществлять организацию работы пормагделения по тазначение, конструкцию, техническое характеристики, конструктивное особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО; установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рашновленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рашновленного на ГЭС;			графики прогнозируемой	
иагрузок: - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе пормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перепективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располатаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками прасчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросны. Виаст: - назначение, конструкцию, технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			нагрузки, расчетные значения	
- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и накеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками нализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности; - навыками прасчета оптимального водию-энергенческого режима станции/ каскада станций; - навыками фармирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками фармирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками фармирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима чрез водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбрось навыками расчета, подготовки решений на изменение режима чрез водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбрось назначение, конструкцию, технические характеристики, конструкцию дотом премотка Устаний стемические характеристики, премотка Устанической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рашиональной эксплуатации ЭТО;			оптимальных и допустимых	
компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками расчета оптимального водно-энергического режима станции/ каскада станций; - навыками расчета оптимального водно-энергического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную полотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы пораздаденения по пораздаденения по пораздаденения по пораздадения по пораздаденения по пораздадения по поразда по пораздаде			нагрузок;	
программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информации. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрогурафа притока на краткосрочную перепективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располатаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками определения располатаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками определения располатаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками определения располатаемой рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками пределения располатаемой рабочей располатаемой рабочей располатаемой рабочей располатаемой предумирования в разполатаемой предумирования в располатаемой предумирования и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы порементам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы порементам ЭТО густановленного на ГЭС; - систему планово- предумредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО; установленного на ГЭС; - систему планово- предумредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
программ в своей предметной области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перепективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками пределения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками пределения станции / каксада станций; - навыками оределения станции / каксада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросы. ПК-2. Способен управять организацию работы ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС ТАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол кригный стол				
области; - использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками поределения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросыне сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен оогранизацию работы премонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен оогранизацию работы премонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен управлять организацию работы премонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен управлять организацию работы премонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен управлять организацию работы премонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен управлять организацию работы премонтам ЭТО гемонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен управлять организацию работы премонтам ЭТО гемонту ЭТО ГЭС/ газначение, конструкцию, технические характеристики, принципы работы и правила технические характеристики, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
- использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками дасчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы знажнами расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросы знажнами расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросыы сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен общений на изменение режима через водосбросные сооружения, водостросные сооружения станций; навыками расчета станций; навыками опрежения станций; навыками опрежения станций; навыками опрежения ст				
нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет:				
документацию, анализировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрометеорологической информации и построения гидрометеорологической информации и построения гидрометеорологической информации и построения гидрометеорологической реабивкой по нагрегатам и расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками определения по нагрегического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросы. В МК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. В ТК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. В ТК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол Круглый стол установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
научно-техническую информацию. Владеет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по апретатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. Водосбросы водосбросы портанизацию работы подразделения по ремонта ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2. Способен отранизацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2. Способен отранизацию работы подразделения по ремонтам ЭТО гостанизацию работы подразделения по ремонтам ЭТО гостановлението на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			1 -	
информацию. Владсет: - навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности: - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности: - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. Влаг: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			I -	
Владеет: - навыками анализа полученной гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станции; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросыь сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонта ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2. Т. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол - технические характеристики, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
- навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросые сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы водосбросы осуществлять организацию работы поремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы поремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Вивет: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2. Способен (ГАЭС.) ПК-2. Способен (ПС-2.1. Способен орремонтам организацию работы поремонтам организацию работы поремонтор организацию организацию организацию организацию организации орг				
информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросыве сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол окструктивые особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			<u> </u>	
Краткосрочную перспективу; - навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ТАЭС. Круглый стол конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО; установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			информации и построения	
- навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водослювную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонта ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонта ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Ванет: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивые особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановороднановой эксплуатации ЭТО;			гидрографа притока на	
технических ограничений мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонта ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять огранизацию работы подразделения по ремонта урганические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			краткосрочную перспективу;	
Мощности; - навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водостивную плотину и донные водостивную плотину и донные водосбросы. Знает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
- навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять огранизацию работы поремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять огранизацию работы подразделения по ремонта это ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол Круглый стол технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			_	
располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агретатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол конструктивные особенности, принципы работы и правила технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
Мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станции; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол конструктивные особенности, принципы работы и правила технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
агрегатам в разрезе суток; - навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Ванает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			1 /	
- навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросые сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы по ремонтам это по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы по ремонтам это организацию работы по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы по ремонтам это организацию работы и правила технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			-	
Водно-энергетического режима станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Водостростивной водосбросы. Знает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивые особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			1 1 1	
станции/ каскада станций; - навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2.1. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			-	
- навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Виает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
заявляемого диспетчерского графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Круглый стол Круглый стол Круглый стол Технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
Графика нагрузки; - навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам это гехнические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
- навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять огранизацию работы подразделения по ремонта это гехнические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
Водосливную плотину и донные водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонта и гахнические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
Водосбросы. ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Водосбросы. Знает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			1 1	
ПК-2. Способен управлять осуществлять организацию работы ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС ГАЭС ГАЭС. ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. Знает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС — назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			-	
деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС. технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				Круглый стол
ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
ГЭС/ ГАЭС ремонту ЭТО ГЭС/ принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему плановопредупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;				
ГАЭС. технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС; - систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;	-	-		
установленного на ГЭС; - систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;	1 JC/1 AJC			
- систему планово- предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;		1 AJC.		
предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;			1 3	
рациональной эксплуатации ЭТО;				
материалы по организации			I -	
	•			

ремонтов и технического обслуживания ЭТО сооружений ГЭС;

- основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности;
- основные технологические и электрические схемы ГЭС;
- схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий;
- правила оформления технической документации;
- правила технической эксплуатации электростанций и сетей;
- правила устройства электроустановок;
- современные технологии и оборудование в гидроэнергетике, тенденции и перспективы их развития;
- основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники;
- методы энергосбережения и энергоэффективности;
- основы сметного дела, методики сметного планирования для электроэнергетики;
- нормы численности работников и производственных мощностей для выполнения ремонта оборудования;
- технологию производства ремонтных работ ЭТО;
- стандарты по испытаниям оборудования, пуску и наладке оборудования;
- правила применения и испытаний средств защиты, используемых в электроустановках;
- порядок сдачи-приемки выполняемых ремонтных работ ЭТО;
- методику оценки качества ремонта энергетического оборудования;
- нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения;
- нормативные правовые акты, определяющие направления развития электроэнергетики;
- правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики;
- методы защиты производственного персонала и населения от последствий

возможных аварий, стихийных бедствий;

- основы экономики и организации производства в гидроэнергетике.

Умеет:

- анализировать информацию для оценки состояния оборудования;
- определять причины неисправностей и отказов ЭТО;
- использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования;
- применять навыки деловой переписки;
- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области:
- рассчитывать объемы и сроки проведения ремонта ЭТО;
- составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы;
- оформлять техническую и отчетную документацию по эксплуатации, ремонтам ЭТО;
- проводить испытания оборудования;
- организовывать профилактические осмотры оборудования;
- принимать технические решения по составу ремонтных работ;
- контролировать технические параметры работающего оборудования;
- планировать производственную деятельность, ремонты оборудования;
- организовывать деятельность по ремонту оборудования;
- обосновывать принятые технические решения;
- вести переговоры;
- принимать решения в условиях неопределенности и быстрой смены задач.

Владеет:

- навыками подготовки текущих и перспективных планов работы подразделения, графиков выполнения отдельных работ или мероприятий по ремонту ЭТО;
- навыками формирования необходимой отчетности по подразделению;
- навыками определения должностных лиц, ответственных за организацию безопасного производства;

		- навыками анализа текущей	
		ситуации и разработки планов	
		мероприятий по повышению	
		надежности и модернизации	
		оборудования;	
		- навыками выполнения трудовых	
		функций подчиненных	
		работников при необходимости.	
ПК	-2.2. Способен	Знает:	Мини-конференция
ocv	уществлять	- нормативные, методические	
	анизацию работы	документы по вопросам,	
1 -	цчиненных	касающимся деятельности	
The state of the s	отников по	подразделения;	
1 -	ионту ЭТО ГЭС/	- нормальные, аварийные,	
ΓΑ΄		послеаварийные и ремонтные	
	J C.	режимы эксплуатации	
		оборудования, закрепленного за	
		подразделением;	
		<u> </u>	
		- нормативные правовые акты,	
		определяющие направления	
		развития электроэнергетики;	
		- систему организации	
		управления охраной труда,	
		технической эксплуатацией,	
		пожарной безопасностью в	
		гидроэнергетике;	
		- правила работы с персоналом в	
		организациях электроэнергетики;	
		- передовой отечественный и	
		зарубежный опыт по профилю	
		деятельности подразделения;	
		- основы экономики и	
		организации производства в	
		гидроэнергетике;	
		- основы трудового	
		законодательства Российской	
		Федерации.	
		Умеет:	
		- ставить цели и задачи,	
		планировать деятельность	
		подчиненных;	
		- распределять необходимые для	
		работы подразделения ресурсы;	
		- организовывать и вести	
		производственные совещания;	
		-	
		- контролировать деятельность по	
		исполнению решений;	
		- оценивать качество	
		выполненных ремонтных работ;	
		- принимать управленческие	
		решения;	
		- вести деловую переписку;	
		- организовывать изучение	
		работниками отчетов и	
		распорядительных документов;	
		- пользоваться персональным	
		компьютером, работать с	
		программными средствами	
		общего и специального	
		назначения.	
		Владеет:	
		- навыками расстановки	
		работников подразделения;	
	I.	*	

	- навыками распределения	
	производственных задач для	
	работников;	
	- навыками контроля сроков и	
	качества работ подчиненных	
	работников;	
	- навыками контроля соблюдения	
	подчиненными работниками	
	производственной и трудовой	
	дисциплины;	
	- навыками организации и	
	контроля соблюдения	
	подчиненными требований	
	охраны труда, промышленной,	
	пожарной безопасности в	
	процессе работы;	
	- навыками проверки документов	
	работников для допуска к	
	работам;	
	- навыками проведения	
	производственных собраний.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет <u>7</u> зачетных единиц, 252 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	ВК	лючая	учебной самост гудент	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	:	Самостоятельн ая работа в т.ч. экзамен				
	Модуль 1. Стадии пр	Модуль 1. Стадии проектирования									
1	Этапы и стадии проектирования	1	1	2			7	Текущий контроль: коллоквиум (1			
2	Балансы мощности и энергии энергосистемы	1	1	2	2		8	семестр), контрольная работа (1 семестр),			
3	Обоснование расчетных условий для проектирования ГЭУ Итого по модулю 1:	1	3	6	2 4		23	расчетно- графическое задание (1 семестр). Промежуточная аттестация:			
	Модуль 2. Обоснован	ие пт	оект	ных пе	шений			экзамен (1 семестр).			

		1	1	1	1	1	
1	Учет развития энергосистем.	1	1	2	2	6	
2	Обоснование	1	1	2	2	7	
	расчетных условий						
	пропуска						
	максимальных						
	расходов через						
	гидроузел.						
3	Степень детализации	1	1	2	2	8	
	проектных решений						
	Итого по модулю 2:		3	6	6	21	
	Модуль 3. Расчеты Г	ЭУ					
1	Водохозяйственные	1	1	2	2	8	
	расчеты						
	водохранилищ ГЭУ						
2	Водноэнергетически	1	1	2	2	6	
	е расчеты ГЭУ						
3	Многолетнее	1	1	2	2	7	
	регулирование стока						
	водохранилищами						
	ГЭС						
	Итого по модулю 3:		3	6	6	21	~
1	Модуль 4. Методы ра						
1	Резервы мощности в	1	1	2	2	8	
	энергосистеме:						
	нагрузочный,						
	аварийный и						
2	ремонтный резервы Обобщенные методы	1	1	2	2	7	
	расчета параметров	1	1	2			
	водохранилищ						
3	Правила	1	1	2	2	6	
	использования	1	1	_	-		
	водных ресурсов						
	водохранилищ ГЭС						
	Итого по модулю 4:		3	6	6	21	
	Модуль 5. Обоснован	ие па			_	<u> </u>	1
1	Технико-	1	1	2	2	8	
	экономическое						
	обоснование						
	параметров ГЭУ						
2	Выбор отметки НПУ	1	1	2	2	6	
	и полезного объема						
	водохранилища						
3	Особенности	1	1	2	2	7	
	обоснования						
	мощности ГЭС						
	Итого по модулю 5:		3	6	6	21	
	Модуль 6. Проектиро					<u>, </u>	
1	Требования	1	1	2	2	6	
	эксплуатации,						

	подлежащие учету при проектировании ГЭС						
2	Задачи эксплуатации гидроэлектростанци й	1	1	2	2	8	
3	Особенности проектирования малых ГЭС, работающих на автономного потребителя	1	1	2	2	7	
	Итого по модулю 6:		3	6	6	21	
	Модуль 7. Подготовка	к экз	амену	y			
	Экзамен	1				36	
	ИТОГО:		18	36	34	128+36	

4.2.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной
		Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	:	Самостоятельн ая работа в т.ч. экзамен	аттестации
	Модуль 1. Стадии пр		рова					
1	Этапы и стадии проектирования	1		2				Текущий контроль: коллоквиум (1
2	Балансы мощности и энергии энергосистемы	1			2		20	семестр), контрольная работа (1 семестр), расчетно-
3	Обоснование расчетных условий для проектирования ГЭУ	1	2				10	графическое задание (1 семестр). Промежуточная аттестация: экзамен (1
	Итого по модулю 1:		2	2	2		30	семестр)
	Модуль 2. Обоснован	ие пр	оект	ных ре	шений			* /
1	Учет развития энергосистем.	1		2				
2	Обоснование расчетных условий пропуска максимальных расходов через гидроузел.	1	2		2		14	
3	Степень детализации проектных решений	1			2		14	
	Итого по модулю 2:		2	2	4		28	

	Модуль 3. Расчеты Г	ЭV					
1	Водохозяйственные	1			2	12	
1	расчеты	1				12	
	водохранилищ ГЭУ						
2	Водноэнергетически	1		2	2	6	
2	е расчеты ГЭУ	1					
3	Многолетнее	1		2	2	8	
3	регулирование стока	1		2			
	водохранилищами						
	ГЭС						
	Итого по модулю 3:			4	6	26	
	Модуль 4. Методы ра	CUET	L a пan	l		l	
1	Резервы мощности в	1	а пар	2 2	<u>ъ водо</u>		
1	энергосистеме:	1		2	2		
	нагрузочный,						
	аварийный и						
	ремонтный резервы						
2	Обобщенные методы	1		2		10	
-	расчета параметров	1		_			
	водохранилищ						
3	Правила	1				20	
	использования						
	водных ресурсов						
	водохранилищ ГЭС						
	Итого по модулю 4:			4	2	30	
	Модуль 5. Обоснован	ие па	раме	тров Г	ЭУ		
1	Технико-	1		2		14	
	экономическое						
	обоснование						
	параметров ГЭУ						
2	Выбор отметки НПУ	1	2		4		
	и полезного объема						
	водохранилища						
3	Особенности	1		2		12	
	обоснования						
	мощности ГЭС						
	Итого по модулю 5:		2	4	4	26	
	Модуль 6. Проектиро	вани	е мал	іых ГЭ	C		
1	Требования	1				12	
	эксплуатации,						
	подлежащие учету						
	при проектировании						
	ГЭС				1		_
2	Задачи эксплуатации	1		2		10	
	гидроэлектростанци						
	й				1		
3	Особенности	1	2			10	
	проектирования						
	малых ГЭС,						
	работающих на						
	автономного						
	потребителя				j		

Итого по модулю 6:		2	2			32	
Модуль 7. Подготовка к экзамену							
Экзамен	1					36	
ИТОГО:		8	18	18		172+36	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Стадии проектирования

Тема 1. Этапы и стадии проектирования.

Энергетическая стратегия России и место гидроэлектростанции в балансах мощности и энергии ЕЭС России. Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО). Этапы и стадии проектирования гидроэлектростанции.

Тема 2. Балансы мощности и энергии энергосистемы.

Структура генерирующих мощностей энергосистемы. Технические характеристики генерирующих источников. Баланс мощности энергосистемы. Резервы мощности и особенности их обоснования. Балансы энергии энергосистемы. Особенности балансов мощности и энергии изолированных энергосистем. Роль ГЭС в балансах мощности и энергии энергосистем.

Тема 3. Обоснование расчетных условий для проектирования ГЭУ.

Гидроэнергетические изыскания. Гидрологическая информация необходимая для проектирования ГЭУ и ее особенности. Обоснование расчетных гидрологических условий для проектирования ГЭС, работающих изолированно или в составе энергосистем.

Модуль 2. Обоснование проектных решений

Тема 4. Учет развития энергосистем.

Тема 5. Обоснование расчетных условий пропуска максимальных расходов через гидроузел.

Тема 6. Степень детализации проектных решений.

Модуль 3. Расчеты ГЭУ

Тема 7. Водохозяйственные расчеты водохранилищ ГЭУ.

Водохозяйственный баланс водохранилища. Потери воды из водохранилища на испарение, фильтрацию и шлюзование. Зимний режим и особенности его учета. Потери воды на льдообразование.

Тема 8. Водноэнергетические расчеты ГЭУ.

Методы водноэнергетических расчетов для одиночных ГЭС. Учет энергетических характеристик гидроагрегатов и ГЭС в целом. Календарный метод расчета работы ГЭС. Особенности учета требования участников водохозяйственного комплекса к режиму речного стока.

Тема 9. Многолетнее регулирование стока водохранилищами ГЭС.

Методы многолетнего регулирования стока водохранилищами ГЭС. Графические методы расчета с использованием интегральной кривой стока (ИКС). Табличный метод расчета.

Модуль 4. Методы расчета параметров водохранилищ ГЭС

Tema 10. Резервы мощности в энергосистеме: нагрузочный, аварийный и ремонтный резервы.

Назначение и методы определения резервов мощности в энергосистеме. Нагрузочный, аварийный и ремонтный резервы. Обоснование величины резервов, отнесенных на гидроэлектростанции.

Тема 11. Обобщенные методы расчета параметров водохранилищ.

Обобщенные методы расчета параметров водохранилищ ГЭС. Расчетные номограммы и порядок их использования. Определение годовой составляющей полезного объема.

Тема 12. Правила использования водных ресурсов водохранилищ ГЭС.

Требования водного законодательства Российской Федерации к условиям эксплуатации водохранилищ ГЭУ. Правила использования водных ресурсов водохранилищ ГЭС. Диспетчерские графики работы ГЭС.

Модуль 5. Обоснование параметров ГЭУ

Тема 13. Технико-экономическое обоснование параметров ГЭУ.

Методы технико-экономического обоснования параметров ГЭС. Методы сравнительной эффективности. Показатели сравнительной эффективности.

Критерии эффективности. Метод финансовой эффективности. Чистый дисконтированный доход.

Тема 14. Выбор отметки НПУ и полезного объема водохранилища.

Факторы, влияющие на выбор отметки НПУ водохранилища. Структура капиталовложений. Методы, используемые при определении отметки НПУ. Зависимости гарантированной мощности и среднемноголетней годовой выработки от глубины сработки водохранилища. Факторы, влияющие на величину оптимального значения полезного объема водохранилища ГЭС.

Тема 15. Особенности обоснования мощности ГЭС.

Установленная, гарантированная, сезонная дублирующая мощности. Вытесняющая, частично вытесняющая и дублирующая мощность ГЭС. Особенности экономического обоснования установленной мощности ГЭС.

Модуль 6. Проектирование малых ГЭС

Тема 16. Требования эксплуатации, подлежащие учету при проектировании ГЭС.

Требования энергосистемы к надежности энергоотдачи ГЭС. Пути повышения надежности энергоотдачи ГЭС.

Тема 17. Задачи эксплуатации гидроэлектростанций.

Тема 18. Особенности проектирования малых ГЭС, работающих на автономного потребителя

Обоснования параметров малых ГЭС. Обоснование экономической эффективности малых ГЭС.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Планы практических (семинарских) занятий

1. Расчет баланса мощности энергосистемы с ГЭС. Расчет баланса

электроэнергии энергосистемы с ГЭС.

- 2. Водохозяйственные и водноэнергетические расчеты для лет разной водности.
 - 3. Расчет пропуска паводка через сооружения гидроузла.
 - 4. Правила использования водных ресурсов водохранилищ.
 - 5. Оценка каскадного эффекта работы ГЭС.
 - 6. Основы выбора главных параметров ГЭС.
 - 7. Выбор подпорной отметки гидроузла.
 - 8. Обоснование полезного объема (глубины сработки) водохранилища.
 - 9. Основы выбора установленной мощности ГЭС и ГАЭС.
- 10. Выбор расчетного напора турбины, мощности генератора, числа агрегатов.
 - 11. Основные типы и компоновка зданий ГАЭС.
 - 12. Оборудование для малых ГЭС.

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

Лабораторные работы

- №1. Расчет режима работы ГЭС энергетического назначения с водохранилищем годового регулирования стока.
- №2. Расчет режима работы ГЭС комплексного назначения с водохранилищем годового регулирования стока.
- №3. Разработка диспетчерского графика работы ГЭС с водохранилищем годового регулирования стока.
 - №4. Оценка влияния каскадного эффекта на показатели работы ГЭС.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы лекций, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, расчетнографические задания, экзамен, компьютеры.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций и видео роликов.

Практические занятия проводятся в виде дискуссии по обсуждаемой теме, в ходе которой вырабатываются умения применения полученных знаний на практике при разборе конкретных ситуаций.

Лабораторные занятия проводятся с использованием современных программных средств.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам и контрольной работе, выполнения расчетных заданий и подготовку к экзамену.

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

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического

материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе Power Point, а также с использованием интерактивных досок.

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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- выполнения индивидуальных расчетно-графических заданий по основным темам дисциплины;
- написание курсового проекта.

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

7.1. Типовые контрольные задания

/.1. Типовые контрольные задания	
1. На турбину Пельтона падает поток с	2. Определить угловую скорость
параметрами: $H = 5 \text{ м}, Q_{min} = 0,06 \text{ м}^3/c.$	вращения колеса турбины Пельтона, если
Определить радиус сопел, если их три.	$H = 11 \text{m}, Q_{min} = 0.06 \text{ m}^3/\text{c}, Z = 0.5.$
	Определить максимальную мощность
Ответ: r =2,5 см.	турбины.
	Ответ: P _{max} = 6,6 кВт, w =69 рад/с.
3. Пропеллерная турбина имеет на валу	4. Определить мощность гидротурбины и
мощность 3 кВт, коэф-фициент	напор воды, если скорость набега потока
быстроходности Z =2, рабочий напор	на лопасть U = 25 м/с. Расход воды
воды 1,5м. Рассчи-тать угловую скорость	Q = 0,05 м ³ /ч, а КПД равен 70%.
вращения турбины.	
7	Ответ: Рм = 11 кВт. На = 31,8 м.
Ответ: w = 34 рад/с.	
5. Самый большой водопад в мире –	6. Сколько энергии вырабатывает ГЭС,
водопад Виктория, в Замбии. Его высота	построенная на Ниагар-ском водопаде за
120 метров, ширина 1,8 км. Определить	год, если КПД преобразования мощности
расход воды, если на каждый метр	падаю-щей воды h =74 %. Расход потока Q
ширины водопада приходится мощность	= 5730 м³/с, H =48 м.
Р _о =915,6кВт.	
- 0	Ответ: W = 17,52 ТВт×час.
Ответ: $Q = 1400 \text{ m}^3/\text{c}$.	

Расчетно-графические задания

- Расчет многолетнего регулирования стока.
- Расчет баланса мощности энергосистемы с гидроэлектростанциями.
- Обоснование величины аварийного резерва мощности энергосистемы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - $_50$ % и промежуточного контроля - $_50$ _%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий 5 баллов,
- участие на практических занятиях 20 баллов,
- выполнение расчетно-графических заданий 15баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос 20 баллов,
- письменная контрольная работа 20 баллов,
- тестирование 10 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

a) адрес сайта курса phys.dgu.ru <u>http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=2563</u>

б) основная литература:

- 1. Абрамов, А.И. Проектирование гидрогенераторов и синхронных компенсаторов [Текст]: [учеб. для вузов]/ Абрамов, Алексей Иванович, А. В. Иванов-Смоленский. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 389 с.
- 2. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Текст]: учеб. для вузов / Штеренлихт, Давид Вениаминович. 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2008. 655 с.
- 3. Рекомендации по проектированию технологической части гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций [Электронный ресурс] / . Электрон. текстовые данные. М.: ЭНАС, 2004. 104 с. 5-93196-423-1. Режим доступа:
- http://www.iprbookshop.ru/76958.html (дата обращения: 14.11.2019)
- 4. Лагута С.А. Оборудование электростанций и сетей. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: пособие / С.А. Лагута. Электрон. текстовые данные. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. 84 с. 978-985-503-442-2. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67671.htm (дата обращения: 14.11.2019)
- 5. Водно-энергетические расчеты и подбор основного оборудования гидроэлектростанции [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство и 20.03.02 Природообустройство и водопользование / . Электрон. текстовые данные. М.: Московский

государственный строительный университет, ЭБС ACB, 2016. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62613.html (дата обращения: 14.11.2019)

в) дополнительная литература:

- 1. Сомов, М.А. Водоснабжение [Текст]: учеб. для студентов сред. пец. учеб. заведений, обуч. по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" /Сомов, Михаил Александрович, Л. А. Квитка. М.: НФРА-М, 2008. 285 с.
- 2. Шеховцов, В.П. Расчёт и проектирование схем электроснабжения [Текст]: метод. пособие для курсового проектирования: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования, обуч. по специальности 1806 Техн. эксплуатация и обслуживание электрического и электромехан. оборудования (по отраслям) / Шеховцов, Вячеслав Петрович. 2-е изд., испр. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. 213 с.
- 3. Яковлев, С.В. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]: [учеб. пособие] / Яковлев, Сергей Васильевич, И. Г. Губий. Изд. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2008. 382,[1] с.
- 4. Удовин, В. Г. Гидравлика [Текст]: учебное пособие / В. Г. Удовин; В. Г. Удовин, И. А. Оденбах; М-во образования и науки Российской Федерации, Оренбургский государственный ун-т. Оренбург: ОГУ, 2014. 132 с.
- 5. Гидроэнергетика: учебное пособие / Т.А. Филиппова, М.Ш. Мисриханов, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина. 3-е изд., перераб. Новосибирск: НГТУ, 2013. 621 с.: табл., граф., схем., ил. (Учебники НГТУ). Библиогр.: с.575-577. ISBN 978-5-7782-2209-0; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436213 (дата обращения: 14.11.2019)
- 6. Михеев Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс] / Г.М. Михеев. Электрон. текстовые данные. Саратов: Профобразование, 2017. 297 с. 978-5-4488-0089-4. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63798.html (дата обращения: 14.11.2018)
- 7. Абрамова Е.Я. Графические изображения элементов электрической части станций и подстанций [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Е.Я. Абрамова, С.К. Алешина. Электрон. текстовые данные. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. 26 с. 2227-8397. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50064.html (дата обращения: 14.11.2019)
- 8. Шелковников, М.С. Гидростанции и гидромашины: курс лекций / М.С. Шелковников; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. Москва: Альтаир: МГАВТ, 2009. 107 с.: табл., ил. Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. URL:

- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429644 (дата обращения: 14.11.2019)
- Афонин B.B. Электрические станции Часть И подстанции. Электрические станции и подстанции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Афонин, К.А. Набатов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 90 978-5-8265-1387-3. 2015. C. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64621.html (дата обращения: 14.11.2019)
- 10. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Я. Ушаков. Электрон. текстовые данные. Томск: Томский политехнический университет, 2014. 447 с. 978-5-4387-0521-5. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34715.html (дата обращения: 14.11.2019)
- 11. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Е. Немировский. 2-е изд. Электрон. текстовые данные. М.: Инфра-Инженерия, 2018. 148 с. 978-5-9729-0207-1. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78246.html (дата обращения: 14.11.2019)
- 12. Жмудь, А.Е. Гидравлический удар в гидротурбинных установках/ А.Е. Жмудь. Ленинград; Москва : Гос. энергетическое изд-во, 1953. 234 с. ISBN 978-5-4458-4680-2; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=224734 (дата обращения: 14.11.2019)

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

- 1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. Москва, 1999 . Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 01.09.2019). Яз. рус., англ.
- 2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. Махачкала, г. Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 22.09.2019).
- 3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. Махачкала, 2010 Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный (дата обращения: 21.09.2019).
- 4. ЭБС IPRbooks:http://www.iprbookshop.ru/ Лицензионный договор № 2693/17от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен).
- 5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № $55_02/16$ от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).
- 6. Springer.Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по

контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациямипобедителями конкурса. http://link.springer.com. Доступ предоставлен на неограниченный срок.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

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

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

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

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

- 1. Федеральный центр образовательного законодательства. http://www.lexed.ru
- 2. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/
- 3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/
- 4. База данных электронных библиотечных ресурсов Elsevier http://elsevierscience.ru
- 5. Информационные ресурсы издательства Springer http://www.springerlink.com/journals

- 6. Библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) http://rffi.molnet.ru/rffi/ru/lib
- 7. Электронные источники научно-технической информации некоммерческого партнерства «Национальный электронно-информационный консорциум» http://www.neicon.ru
- 8. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) http://uisrussia.msu.ru
- 9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») http://window.edu.ru

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

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.