

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<b><i>Б1.В.ДВ.1.2</i></b>	<b><i>Гидротехническое строительство</i></b>

Код направления подготовки / специальности	<b><i>08.06.01</i></b>
Направление подготовки / специальность	<b><i>Техника и технологии строительства</i></b>
Наименование ОПОП (профиль / магистерская программа / программа аспирантуры)	<b><i>Гидротехническое строительство и гидравлика</i></b>
Год начала подготовки	<b><i>2014</i></b>
Уровень образования	<b><i>подготовка кадров высшей квалификации</i></b>
Форма обучения	<b><i>очная, заочная</i></b>

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
<b><i>доцент</i></b>	<b><i>к.т.н., доцент</i></b>		<b><i>Саинов М.П.</i></b>

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Гидротехнического строительства»:**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)			<b><i>д.т.н., проф., Анискин Н.А.</i></b>	
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015			

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	пред. МК	Бестужева А.С.		
НТБ				
ЦОСП				

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидротехническое строительство» является освоение обучающимся основ научной специальности «Гидротехническое строительство»:

- научных основ рационального использования природных водных ресурсов для различных хозяйственных целей,
- научных расчетного обоснования, проектирования гидротехнических сооружений различного назначения и типов,
- научных основ строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений различного назначения и типов,
- задачи, принципов и методов разработки новых конструкций гидротехнических сооружений с учётом требований повышенной надежности и экологической безопасности.

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

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Владение теорией и методами гидротехники, а также сопутствующих отраслей науки, позволяющее проектировать гидротехнические сооружения и исследовать процессы, происходящие в гидротехнических сооружениях и процессы взаимодействия гидротехнических сооружений с природной средой, совершенствовать конструкции гидротехнических сооружений	ПК-1.1	<b>Знает</b> особенности гидравлического режима естественных водотоков, искусственных сооружений и оборудования, особенности взаимодействия водных потоков с инженерными конструкциями.	31.1
		<b>Знает</b> фундаментальные основы механики жидкости и газа, основные закономерности и методы инженерной гидравлики	31.2
		<b>Знает</b> особенности гидрологического режима естественных и искусственных водных объектов, экологические проблемы водных объектов	31.3
		<b>Знает</b> фундаментальные основы инженерной гидрологии, основные закономерности протекания гидрологических процессов, методы инженерной гидрологии.	31.4
		<b>Знает</b> фундаментальные основы и основные закономерности и методы механики твёрдого деформируемого тела и механики грунтов	31.5
		<b>Знает</b> теоретические основы, основные закономерности и методы строительной теплофизики	31.6
		<b>Знает</b> природу нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения, условия и особенности работы гидротехнических сооружений	31.7
		<b>Знает</b> функции различных видов гидротехнических сооружений, теорию их работы и проектирования	31.8
		<b>Знает</b> научные и прикладные задачи инженерной гидравлики и пути их решения	31.9
		<b>Знает</b> научные и прикладные задачи инженерной гидрологии и пути их решения	31.10

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<b>Знает</b> основные научные задачи гидротехнического строительства отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства гидротехнических сооружений, направления дальнейшего развития гидротехнического строительства	31.11
		<b>Умеет</b> решать научные и инженерные задачи, применяя методы инженерной гидравлики	У1.1
		<b>Умеет</b> решать научные и инженерные задачи, применяя методы инженерной гидрологии	У1.2
		<b>Умеет</b> решать научные и инженерные задачи, применяя методы механики твёрдого деформируемого тела, механики грунтов	У1.3
		<b>Умеет</b> решать научные и инженерные задачи, применяя методы строительной теплофизики	У1.4
		<b>Умеет</b> анализировать проектные и технологические решения гидротехнического строительства с учётом отечественного и зарубежного опыта	У1.5
		<b>Умеет</b> предлагать рациональные и эффективные проектные решения гидротехнических сооружений на основе знания теории их работы	У1.6
владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	ОПК-1	<b>Знает</b> теоретические основы и возможности физического и математического моделирования для решения задач гидротехнического строительства	33.1
		<b>Знает</b> принципы и методы проведения гидравлических исследований и экспериментов, способы обработки и представления результатов гидравлических исследований	33.2
Способность выполнять теоретические и экспериментальные исследования объектов гидротехнического строительства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ПК-1.2	<b>Знает</b> принципы и методы моделирования для определения параметров гидрологического режима водных объектов, способы обработки и представления результатов гидравлических исследований	33.3
		<b>Умеет</b> путём физического моделирования с использованием современного исследовательского оборудования решать научные и инженерные задачи гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства	У3.1
		<b>Умеет</b> путём математического моделирования с применением вычислительных программ решать научные и инженерные задачи гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства	У3.2
способностью к разработке новых методов исследования и	ОПК-6	<b>Имеет</b> навыки проведения экспериментальных исследований для решения научных и инженерных задач гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства, в т.ч. с	Н3.1

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства		использованием современного исследовательского оборудования	
		<b>Имеет</b> навыки решения научных и инженерных задач гидравлики, инженерной гидрологии и гидротехнического строительства с помощью математического моделирования, в т.ч. с применением вычислительных программ	Н3.2
Способность совершенствовать и разрабатывать методы расчёта, конструирования, эксплуатации и исследования гидротехнических сооружений, технологии и методы организации гидротехнического строительства, методы комплексного использования водных ресурсов, методы решения водохозяйственных задач, методы повышения надёжности и безопасности гидротехнических сооружений, а также методы оценки влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду	ПК-1.3	<b>Знает</b> методы расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений	34.1
		<b>Знает</b> методы рационального использования водных ресурсов и природопользования и решения водохозяйственных задач, в т.ч. с применением гидротехнических сооружений	34.2
		<b>Знает</b> основные технологии строительства, ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений, области их рационального применения и методы повышения их эффективности	34.3
		<b>Знает</b> принципы и методы организации и планирования гидротехнического строительства, пути повышения эффективности управления гидротехническим строительством	34.4
		<b>Знает</b> методы обеспечения надёжности и безопасности работы гидротехнических сооружений.	34.5
		<b>Знает</b> методы оценки влияния гидротехнического строительства на окружающую среду, методы повышения экологической безопасности гидротехнического строительства	34.6
		<b>Умеет</b> осуществлять расчётное обоснование конструкций гидротехнических сооружений	У4.1
		<b>Умеет</b> вести расчёты по выбору рациональной схемы водных ресурсов	У4.2
		<b>Умеет</b> выбирать рациональные технологии строительного производства для решения инженерных задач гидротехнического строительства, методы повышения их эффективности	У4.3
		<b>Имеет навыки</b> расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений	Н4.1
		<b>Имеет навыки</b> расчётного обоснования для выбора рациональной схемы водных ресурсов	Н4.2
<b>Имеет навыки</b> выбора рациональных технологии строительного производства для решения инженерных задач гидротехнического строительства	Н4.3		
Способность вести педагогическую деятельность в области гидротехники и гидротехнического	ПК-1.4	<b>Знает</b> правовую и нормативную базу проектирования, строительства, эксплуатации гидротехнических сооружений	35.1
		<b>Умеет</b> пользоваться нормативной базой проектирования гидротехнических	У5.1

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
строительства, разрабатывать соответствующие учебно-методические материалы, участвовать в разработке и совершенствовании нормативной базы гидротехнического строительства, в подготовке и аттестации кадров для гидротехнической отрасли		сооружений	
		<b>Имеет навыки</b> работы с нормативными документами и учебно-методическими материалами гидротехнического строительства	Н5.1

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидротехническое строительство» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программа «Гидротехническое строительство и гидравлика». Дисциплина является дисциплиной по выбору. Она направлена на получение обучающимся компетенций научно-педагогической деятельности по научной специальности 05.23.07 «Гидротехническое строительство».

Дисциплина «Гидротехническое строительство» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе получения высшего образования в области строительства уровней магистратуры и специалитета, а также в результате изучения следующих дисциплин:

- «Введение в научную специальность»,
- «Механика жидкости и газа»,
- «Математическое моделирование».

*Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студентов:*

Для освоения дисциплины «Гидротехническое строительство» студент должен:

*Знать:*

- основы высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление),
- теоретические основы математического и численного моделирования,
- основные физические законы,
- основы гидравлики, в т.ч. гидравлики гидротехнических сооружений,
- основы геологии и гидрогеологии,
- основы гидрологии,
- теоретические основы и основные методы механики твёрдого деформируемого тела,
- виды строительных материалов, их физико-механические свойства и технологию изготовления,
- основы проектирования строительных конструкций,
- виды грунтов и их физико-механических свойства,
- основы механики грунтов,
- основы проектирования фундаментов сооружений,
- основы экономики строительства,

- основы технологии строительного производства,
- назначение, устройство и принципы работы гидротехнических сооружений различных видов,
- особенности гидротехнического строительства,
- нормативную базу гидротехнического строительства,

*Уметь:*

- использовать математический аппарат при решении профессиональных задач,
- использовать вычислительную технику и информационные технологии,
- решать простейшие задачи гидрогеологии,
- анализировать гидрологический режим водных объектов,
- конструировать строительные конструкции, обосновывая их расчётами,
- выполнять гидравлические расчеты элементов гидротехнических сооружений, водоводов, естественных русел,
- решать задачи механики твёрдого деформируемого тела,
- решать задачи механики грунтов, вести расчёты несущей способности оснований сооружений,
- работать с научно-технической литературой,

*Иметь навыки:*

- работы на персональном компьютере,
- использования средств автоматизированного проектирования,
- выполнения гидравлических и фильтрационных расчётов,
- решения задач механики грунтов,
- конструирования строительных конструкций,
- расчётов строительных конструкций на прочность, устойчивость и деформации,
- проектирования и расчётного обоснования конструкций гидротехнических сооружений.

*Дисциплина «Гидротехническое строительство» является предшествующей для следующих практик и НИР:*

- «Педагогическая практика»,
- «Научно-исследовательская работа».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КИ/КР			
1	Условия работы гидротехнических сооружений	4	1-3	1		4			6	Устный опрос
2	Теоретические основы исследований гидротехнических сооружений	4	3-8	3		8			20	Устный опрос
3	Научные проблемы исследований и строительства водоподпорных сооружений	4	9	2					12	Устный опрос
4	Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа	4	10-11	2		2			14	
5	Гидротехническое строительство в природопользовании и инженерной защите окружающей среды	4	12-13	3					8	
6	Водопропускные сооружения	4	13-15	2		2			14	Устный опрос
7	Технологии и организация гидротехнического строительства	4	15-16	2					14	
8	Эксплуатация и безопасность гидротехнических	4	16	1					6	

	сооружений								
	Итого:		16		16		54	94	Экзамен

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

### 5.1. Содержание лекционных занятий

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Условия работы гидротехнических сооружений	Нагрузки на гидротехнические сооружения и их природа. Давление воды на сооружения. Основы гидростатики и гидродинамики. Особенности взаимодействия высокоскоростных потоков и гидротехнических сооружений. Воздействие фильтрационных вод на грунты и сооружения. Ледовые нагрузки и воздействия. Температурные воздействия. Взаимодействие сооружений с грунтами основания и обратных засыпок.	1
2	Теоретические основы исследований гидротехнических сооружений	Нормативная база проектирования водоподпорных гидротехнических сооружений. Гидравлические исследования гидротехнических сооружений. Моделирование гидравлических процессов и явлений. Критерии моделирования. Натурные исследования водных потоков. Теоретические основы и методы фильтрационных исследований гидротехнических сооружений и их оснований. Теоретические основы и методы исследований термического режима бетонных и грунтовых плотин. Исследования напряженно-деформированного состояния гидротехнических сооружений. Устойчивость сооружений, их оснований береговых примыканий. Устойчивость откосов и склонов. Несущая способность оснований. Применение численного моделирования для решения задач о прочности и устойчивости гидротехнических сооружений. Методы динамических исследований бетонных и грунтовых гидротехнических сооружений. Применение численного моделирования для решения задач динамическом поведении гидротехнических сооружений.	3
3	Научные проблемы исследований и строительства водоподпорных сооружений	Бетонные плотины. Теория проектирования бетонных плотин. Перспективные направления развития конструкций бетонных плотин. Причины аварий бетонных плотин. Термический режим бетонных плотин. Задачи физического и математического моделирования работы бетонных гидротехнических сооружений и их оснований.	1



		<p>Грунтовые плотины. Современные конструкции грунтовых плотин и их противофильтрационных элементов. Конструкции грунтовых плотин для работы в суровых климатических условиях. Перспективные направления развития конструкций грунтовых плотин.</p> <p>Прочность и деформируемость грунтов – материала грунтовых сооружений.</p> <p>Причины аварий грунтовых плотин. Фильтрационный режим грунтовых плотин. Надёжность работы противофильтрационных и дренажных конструктивных элементов. Задачи исследований грунтовых плотин.</p>	1
4	Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа	<p>Судоходные шлюзы: методы проектирования, методы расчёта, способы возведения и принципы эксплуатации шлюзов. Лесопропускные сооружения.</p> <p>Судоподъёмные и судоремонтные сооружения (судоподъемники, стапели, доки).</p> <p>Причальные сооружения.</p> <p>Регулирование волнового режима акватории, процессов транспорта и аккумуляции наносов, водной эрозии берегов.</p> <p>Оградительные сооружения (молы, волноломы, буны и др.).</p> <p>Морские и речные берегозащитные сооружения.</p> <p>Регулирование русел.</p> <p>Сооружения на континентальном шельфе.</p> <p>Пути повышения надёжности и долговечности конструкций сооружений портов, водных путей и континентального шельфа.</p>	2
5	Гидротехническое строительство в природопользовании и инженерной защите окружающей среды	<p><u>Водохранилища и подпертые бьефы речных гидроузлов.</u></p> <p>Регулирование стока водохранилищами. Режимы эксплуатации водохранилищ. Методы управления режимами работы водохранилищами и их каскадов. Борьба с паводками.</p> <p>Влияние гидротехнического строительства на экологию на прилегающие территории. Переработка берегов водохранилищ в различных климатических зонах. Заиление водохранилищ. Температурный режим водохранилищ. Водобмен в водохранилищах. Евтрофикация водоёмов. Био- и рыбопродуктивность водохранилищ. Методы обеспечения экологической безопасности водохранилищ.</p>	1
		<p><u>Гидротехника, природообустройство и водопользование.</u></p> <p>Гидротехнические сооружения мелиоративных и природоохранных систем: теория проектирования, методы расчёта, методы строительства и эксплуатации.</p> <p>Восстановление водных объектов и речной сети.</p> <p>Водозаборные сооружения: условия работы, пути повышения эффективности и надёжности работы.</p>	1
		<p><u>Сооружения инженерной защиты окружающей среды.</u></p> <p>Шламохранилища и накопители жидких промышленных отходов. Дамбы и дренажные системы шламохранилищ.</p> <p>Защита от затопления и подтопления. Регулирования высокого стока.</p> <p>Защита от русловых процессов. Берегозащитные и регуляционные сооружения.</p> <p>Рыбозащитные и рыбопропускные сооружения.</p>	1

6	Водопропускные сооружения	<p><u>Условия работы водопропускных сооружений.</u>          Гидравлический режим работы водопропускных сооружений, его головных, транзитных и концевых частей. Пропускная способность водопропускных сооружений. Воздействие высокоскоростных потоков на сооружения. Распределение давления в потоке, образование вакуума. Кавитация и кавитационная эрозия. Сопряжение бьефов. Гашение энергии высокоскоростных потоков.          Нормативная база проектирования водопропускных гидротехнических сооружений.</p>	1
		<p><u>Конструкции водопропускных сооружений.</u>          Каналы и другие водоводы.          Одежды и облицовки каналов. Потери воды из каналов и борьба с ними.          Водоприёмники.          Сооружения для сопряжения бьефов, для гашения энергии водных потоков.          Гидроэнергетические сооружения. Водопропускной тракт гидроэлектростанций, минимизация потерь напора.</p>	1
7	Технологии и организация гидротехнического строительства	<p>Технологии возведения гидротехнических сооружений: бетонных, грунтовых, других. Проблемы строительства в различных природно-климатических зонах страны. Новые технологии строительства бетонных и грунтовых плотин. Плотины типа «твёрдая насыпь».          Новые строительные материалы в гидротехническом строительстве, их свойства.          Научное обоснование перспективных направлений ремонта и реконструкции плотин. Технологии ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений.          Организация гидротехнического строительства. Проблемы рационального использования материально-технических и трудовых ресурсов. Планирование в гидротехническом строительстве. Календарные планы. Методы управления гидротехническим строительством.</p>	2
8	Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений	<p>Эксплуатационная надёжность гидротехнических сооружений. Правовые основы и нормативная база обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Состояния гидротехнических сооружений.          Методы технической диагностики и мониторинга водных объектов, систем и гидротехнических сооружений. Технические средства системы контроля и наблюдений за гидротехническими сооружениями.</p>	1

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Условия работы	<u>Методы построения теорий волн.</u>	2

	гидротехнических сооружений	<p>Методы построения теорий волн: линеаризация, метод рядов, численные методы, спектральный анализ.</p> <p>Теория волн малой амплитуды, её основные допущения и постановка задачи. Скорость волн и дисперсионное соотношение, предельные случаи дисперсионного соотношения, орбитальные скорости и орбиты частиц воды, применение теории волн малой амплитуды для расчета трансформации и рефракции волн.</p>	
		<p><u>Расчет горизонтальной силы и момента от волн на обтекаемую преграду.</u></p> <p>Определение коэффициентов силового и инерции в уравнении Мориссона. Определение нагрузок на относительно толстые преграды по дифракционной модели. Нагрузки на тонкую стенку.</p> <p>Определить горизонтальную силу от волн на обтекаемую преграду различного поперечного сечения. Определить распределение силы и полную силу, вычислить момент силы относительно точки защемления преграды в грунт. Использовать метод Мориссона-Лаппо и теорию волн малой амплитуды.</p>	2
2	Теоретические основы исследований гидротехнических сооружений	<p><u>Основы решения фильтрационных и температурных задач.</u></p> <p><i>Температурные задачи.</i> Уравнение Фурье для стационарного и нестационарного режимов. Граничные условия при решении температурных задач. Температурные колебания внешней среды. Аналитические методы решения задач теплопроводности.</p> <p>Термонапряжённое состояние сооружений. Вычисление напряжений от температурных воздействий.</p> <p><i>Фильтрационные задачи.</i> Закон Дарси. Основное уравнение фильтрации для стационарного и нестационарного режимов. Аналитические и аналоговые методы решения фильтрационных задач. Метод ЭГДА.</p> <p><i>Численное моделирование температурного и фильтрационного режимов.</i></p> <p>Метод конечных элементов. Энергетический функционал. Основное уравнение МКЭ применительно к фильтрационным и температурным задачам.</p> <p>Численное моделирование температурного режима сооружений.</p> <p>Численное моделирование фильтрационного режима сооружений. Учёт анизотропии фильтрационных свойств. Построение депрессионной поверхности. Использование методов решения задач фильтрации для решения задач о поровом давлении.</p> <p>Учёт фазовых переходов. Совместное решение фильтрационно-температурных задач.</p>	3
		<p><u>Основы решения задач о напряжённо-деформированном состоянии</u></p> <p>Особенности формирования напряжённо-деформированного состояния: влияние нелинейности деформирования материалов, последовательности возведения сооружения и приложения внешних нагрузок.</p> <p><i>Модели материалов и контактов.</i></p>	3

		<p>Упругие модели деформирования материалов. Закон Гука.</p> <p>Нелинейные модели деформирования материалов. Деформирование материалов с хрупким разрушением (бетон). Особенности деформирования грунтов и асфальтобетона. Понятия активного нагружения и разгрузки. Учёт дилатансии и ползучести. Нелинейные модели грунтов.</p> <p>Модели поведения контактов конструкций. Нелинейные эффекты на контактах (раскрытие, проскальзывание и др.).</p> <p><i>Аналитические методы решения задач НДС</i></p> <p>Метод сопротивления материалов. Метод теории упругости. Вариационные методы.</p> <p><i>Численное моделирование в решении задач НДС.</i></p> <p>Возможности численного моделирования. Вычислительные программы для решения задач о НДС сооружений. Возможности одновременного решения задач о деформациях, прочности и устойчивости сооружения.</p>	
		<p><u>Теоретические основы решения задач сейсмостойкости.</u></p> <p>Природа сейсмических нагрузок. Исходные данные для расчётов сейсмостойкости.</p> <p>Уравнение динамического равновесия системы с конечным количеством степеней свободы.</p> <p>Методы определения нагрузок на сооружения: квазистатический, квазидинамический, динамический. Их преимущества, недостатки и область применения.</p> <p>Теоретические положения линейно-спектральной методики для определения сейсмических нагрузок.</p> <p>Динамический метод решения задач сейсмостойкости.</p> <p>Явный и неявный методы решения динамического уравнения. Собственные значения и собственные формы. Характеристические уравнения (метод Релея).</p> <p>Динамический метод решения. Матрица масс, присоединенная масса. Матрица жесткости. Коэффициент затухания, частота деформирования, логарифмический декремент.</p>	2
4	Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа	<p><u>Расчёт причальных сооружений типа тонких стенок (больверки).</u></p> <p>Прочностные расчеты работы сооружений типа тонких стенок аналитическими методами.</p> <p>Расчет прочности и устойчивости шпунтовых заанкерowanych конструкций с использованием современных программных продуктов (ROB, Pail sheet и т.п.)</p>	2
6	Водопропускные сооружения	<p>Гидравлическое моделирование водопропускных сооружений. Критерии подобия. Автомодельность. Выбор масштаба модели. Технические средства для организации моделирования, для измерений и наблюдений.</p> <p>Численные методы решения гидравлических задач. Методы прогнозирования развития гидродинамических аварий гидротехнических сооружений. Уравнение Сен-Венана.</p>	2

#### 5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам

Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Самостоятельная работа

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Условия работы гидротехнических сооружений	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	1
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Методы построения теорий волн, - Расчёт волновых нагрузок, - Расчёт нагрузок от бокового давления грунта.	3
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Боковое давление грунта. Сейсмические нагрузки.	2
2	Теоретические основы исследований гидротехнических сооружений	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Методы решения температурных задач, - Методы решения фильтрационных задач, - Методы решения задач о напряжённом состоянии сооружений, - Численные методы решения задач о напряжённо-деформированном состоянии сооружений, - Линейно-спектральный метод определения сейсмических нагрузок, - Определение собственных форм и частот колебаний сооружений, - Динамический метод решения задач сейсмостойкости.	14
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Теория упругости. Теория пластичности. Теория ползучести. Механика разрушения. Модели грунта. Несущая способность оснований сооружений.	4
3	Научные проблемы исследований и строительства водоподпорных сооружений	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Конструкции гравитационных, контрфорсных и арочных бетонных плотин. Устойчивость плотин на сдвиг. Конструкции земляных, каменно-земляных, каменных плотин. Использование асфальтобетона, глиноцементобетона, инъекций цементных растворов, геомембран для создания противифльтрационных элементов грунтовых плотин. Гидравлический разрыв	10

		глинистых ядер. Поровое давление. Переходные зоны обратные фильтры. Взрывонабросные плотины. Сопряжение плотин с основанием.	
4	Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Гидравлический расчёт систем наполнения и опорожнения шлюзов. - Расчёт больверков.	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Суда, их строение и специализация. Порты, их устройство и компоновка. Типы и конструкции оградительных сооружений, принципы их проектирования, Типы и конструкции причальных сооружений, принципы их проектирования, Водные пути, естественные и искусственные. Способы поддержания судоходных глубин. Судостроительные и судоремонтные сооружения. Конструкции судоходных сооружений, судоходных шлюзов, принципы их проектирования, Конструкции транспортных судоподъёмников. Типы и конструкции сооружений на континентальном шельфе, принципы их проектирования,	8
5	Гидротехническое строительство в природопользовании и инженерной защите окружающей среды	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Экологические проблемы водохранилищ. Изменения микроклимата и гидрологического режима в верхнем и нижнем бьефе гидроузлов. Наведённая сейсмичность. Понятие о комплексном использовании водных ресурсов. Водно-энергетические расчёты и расчёты водного баланса. Инженерная мелиорация. Системы орошения и осушения. Дренажные системы. Конструкции регуляционных и берегозащитных сооружений. Типы и конструкции водозаборов. Методы защиты водозаборных сооружений от наносов и шуги.	6
6	Водопропускные сооружения	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельный практикум в НОЦ «Гидротехника» с целью получения навыков гидравлических исследований.</i>	6
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Сооружения ГЭС и ГАЭС. Отстойники. Уравнительные резервуары. Гидравлические машины: насосы, турбины, обратимые машины. Гидроэнергетическое оборудование. Гидромеханическое оборудование водопропускных сооружений. Гидротехнические туннели.	6

		Сооружения на каналах. Трубы, шлюзы-регуляторы, акведуки, дюкеры, селепроводы, холостые водосбросы.	
7	Технологии и организация гидротехнического строительства	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		Самостоятельное изучение тем из следующего перечня: Технологии укатанного бетона. Методы подводного бетонирования. Технологии укладки грунтов в тело плотины. Гидромеханизация. Методы закрепления грунтов и улучшения свойств оснований. Цементация. Механизация гидротехнического строительства. Методы пропуска строительных расходов. Способы перекрытия русел рек. Методы оптимизации календарного планирования в гидротехническом строительстве.	12
8	Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		Самостоятельное изучение тем из следующего перечня: Федеральные законы «О промышленной безопасности», «О безопасности гидротехнических сооружений». Государственный контроль за безопасностью гидротехнических сооружений. Натурные наблюдения: визуальные и инструментальные. Наблюдения за фильтрационным режимом. Наблюдения за температурным режимом. Наблюдения за осадками и перемещениями сооружений. Натурные наблюдения за напряжениями в сооружении.	4

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

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- приобретение практических навыков и умений по проектированию гидротехнических сооружений,
- овладение методиками выполнения расчётов гидротехнических сооружений, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к промежуточной аттестации (экзамен) на основе лекционного материала, а также материала, изученного самостоятельно.

В качестве учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) рекомендуется использовать:





	У1.6										+	+
ОПК-1, ПК-1.2, ОПК-6	33.1										+	+
	33.2										+	+
	33.3										+	+
	33.4										+	+
	У3.1										+	+
	У3.2										+	+
	Н3.1										+	+
	Н3.2										+	+
ПК-1.3	34.1										+	+
	34.2										+	+
	34.3										+	+
	34.4										+	+
	34.5										+	+
	34.6										+	+
	У4.1										+	+
	У4.2										+	+
	У4.3										+	+
	Н4.1										+	+
	Н4.2										+	+
	Н4.3										+	+
ПК-1.4	35.1										+	+
	У5.1										+	+
	Н5.1										+	+
											+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается экзаменатором интегрально по всем критериям.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31.1, 31.2, 31.3, 31.4, 31.5, 31.6, 31.7, 31.8, 31.9, 31.10, 31.11, 33.1, 33.2, 33.3, 34.1, 34.2,	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно получить их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины,	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет

34.3, 34.4, 34.5, 34.6, 35.1				дополнительными знаниями
	не понимает сути материала дисциплины	не вникает в суть материала дисциплины	понимает суть материала дисциплины	обладает глубоким пониманием материала дисциплины,
	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неточности в изложении и интерпретации знаний	грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы
	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике, при ответе на некоторые вопросы	правильно применяет знания при ответе на вопросы в рамках запланированного объёма	способен ответить как на обычные вопросы, так и на вопросы повышенной сложности, выходящие за запланированный объём
У1.1, У1.2, У1.3, У1.4, У1.5, У1.6, У3.1, У3.2, У4.1, У4.2, У4.3, У5.1	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, но не всех типов	умеет решать практические задачи, предусмотренные программой дисциплины	умеет решать практические задачи повышенной сложности, не предусмотренные программой дисциплины
	не понимает сути методики решения задач	не полно понимает суть методики решения задач, способен решать задачи только по заданному алгоритму	умеет решать практические задачи, основываясь на теоретической базе материала дисциплины	умеет применять теоретическую базу дисциплины при решении практических задач, предлагать собственный метод решения
	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	допускает ошибки при решении задач, нарушения логики решения задач	допускает некоторые ошибки при решении задач, не нарушающие логику решения	не допускает значимых ошибок при решении задач, правильно обосновывает принятое решение
	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании выбора хода решения	грамотно обосновывает ход решения задач, делает выводы	грамотно обосновывает ход решения задач, способен самостоятельно анализировать и делать выводы
Н3.1, Н3.2, Н4.1, Н4.2, Н4.3, Н5.1	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями на пороговом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения
	не обладает навыками выполнения поставленных задач	испытывает трудности при выполнении отдельных задач	испытывает трудности при выполнении некоторых поставленных задач	не испытывает трудности при выполнении поставленных задач

	не выполняет трудовые действия	выполняет трудовые действия медленно и некачественно	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству	выполняет трудовые действия быстро и качественно
--	--------------------------------	--	--	--

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*

Курсовых проектов и курсовых проектов по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Зачётов по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется путём выборочного опроса студентов на занятии.

7.3.2. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачёта экзамена.

**Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:**

**Примерные вопросы к зачёту и экзамену:**

*по теме «Условия работы гидротехнических сооружений»:*

1. Нагрузки на гидротехнические сооружения, их классификация и сочетания.
2. Особенности воздействия высокоскоростных потоков на гидротехнические сооружения.
3. Воздействие фильтрационных вод на грунты и сооружения.
4. Ледовые нагрузки и воздействия.
5. Температурные воздействия.
6. Несущая способность оснований.

*по теме «Теоретические основы исследований гидротехнических сооружений»:*

7. Моделирование гидравлических процессов и явлений. Критерии моделирования.
8. Теория фильтрации. Методы фильтрационных расчётов.
9. Устойчивость бетонных сооружений на сдвиг.
10. Устойчивость откосов. Методы расчёта.
11. Несущая способность оснований.

*по теме «Научные проблемы исследований и строительства водоподпорных сооружений»:*

12. Бетонные гравитационные плотины.

13. Бетонные массивно-контрфорсные плотины.
14. Бетонные контрфорсные плотины с плоскими и арочными напорными перекрытиями.
15. Бетонные арочные плотины.
16. Причины аварий бетонных плотин.
17. Термический режим бетонных плотин.
18. Улучшение свойств скальных оснований.
19. Земляные плотины.
20. Каменно-земляные плотины, их противофильтрационные элементы.
21. Каменные плотины, их противофильтрационные элементы.
22. Элементы конструкции грунтовых плотин.
23. Выбор типа и профиля грунтовой плотины.
24. Конструкции грунтовых плотин для работы в суровых климатических условиях.
25. Причины аварий грунтовых плотин.
26. Фильтрационный режим грунтовых плотин.
27. Дренажи грунтовых плотин.
28. Сопряжение грунтовых плотин с основанием.

*по теме «Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа»:*

29. Порты, их виды и компоновка.
30. Судходные шлюзы.
31. Системы наполнения и опорожнения судходных шлюзов.
32. Транспортные судоподъёмники.
33. Судоремонтные сооружения портов.
34. Причальные сооружения.
35. Оградительные сооружения.
36. Морские берегозащитные сооружения.
37. Водные пути.
38. Регулирование русел. Регуляционные и берегозащитные сооружения.
39. Сооружения на континентальном шельфе.

*по теме «Гидротехническое строительство в природопользовании и инженерной защите окружающей среды»:*

40. Регулирование стока водохранилищами. Режимы эксплуатации водохранилищ.
41. Влияние гидротехнического строительства на экологию прилегающих территорий.
42. Гидрологический режим водохранилищ и нижних бьефов гидроузлов.
43. Гидротехнические сооружения мелиоративных и природоохранных систем.
44. Восстановление водных объектов и речной сети.
45. Водозаборные сооружения.
46. Шламохранилища и накопители жидких промышленных отходов.
47. Дамбы и дренажные системы шламохранилищ.
48. Защита от затопления и подтопления.
49. Рыбозащитные и рыбопропускные сооружения.

*по теме «Водопускные сооружения»:*

50. Классификация водопускных сооружений.
51. Пропускная способность водопускных сооружений.
52. Воздействие высокоскоростных потоков на сооружения.
53. Кавитация и кавитационная эрозия.
54. Шахтные водосбросы.

55. Быстротоки.
56. Бетонные водосливные плотины на нескальном основании.
57. Туннельные водосбросы и водосбросные галереи.
58. Сопряжение бьефов за гидротехнические сооружениями, виды сопряжения бьефов.
59. Каналы. Поперечные сечения каналов.
60. Облицовки и одежды каналов.
61. Сооружения на каналах.
62. Потери воды из каналов и борьба с ними.
63. Гидротехнические туннели.
64. Гидроэнергетические сооружения.
65. Водоприёмники и отстойники гидроэлектростанций.

*по теме «Технологии и организация гидротехнического строительства»:*

66. Технологии укатанного бетона.
67. Методы подводного бетонирования.
68. Технологии укладки грунтов в тело плотины. Гидромеханизация.
69. Методы закрепления грунтов и улучшения свойств оснований.
70. Методы пропуска строительных расходов.
71. Способы перекрытия русел рек.
72. Организация гидротехнического строительства.
73. Стройгенпланы в гидротехническое строительство.
74. Календарные планы в гидротехническое строительство.

*по теме «Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений»:*

75. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений.
76. Критерии безопасности гидротехнических сооружений.
77. Наблюдения за фильтрационным режимом гидротехнических сооружений.
78. Наблюдения за температурным режимом гидротехнических сооружений.
79. Наблюдения за осадками и перемещениями гидротехнических сооружений.
80. Натурные наблюдения за напряжениями гидротехнических сооружений

*Вопросы продвинутого уровня:*

81. Численное моделирование напряжённо-деформированного состояния бетонных плотин.
82. Численное моделирование напряжённо-деформированного состояния грунтовых плотин.
83. Численное моделирование фильтрационного режима плотин.
84. Численное моделирование температурного режима плотин.
85. Перспективные направления развития конструкций грунтовых плотин.
86. Перспективные направления развития конструкций бетонных плотин.
87. Задачи исследований бетонных плотин.
88. Задачи исследований грунтовых плотин.
89. Прочность и деформируемость грунтов – материала грунтовых сооружений.
90. Регулирование волнового режима акватории.
91. Регулирование процессов транспорта и аккумуляции наносов, водной эрозии берегов.
92. Пути повышения надежности и долговечности конструкций сооружений портов, водных путей и континентального шельфа.
93. Методы управления режимами работы водохранилищами и их каскадов.
94. Пути повышения эффективности и надёжности работы водозаборных сооружений.

95. Распределение давления в потоке, образование вакуума.
96. Гашение энергии высокоскоростных потоков.
97. Проблемы строительства в различных природно-климатических зонах страны.
98. Новые технологии строительства бетонных и грунтовых плотин.
99. Новые строительные материалы в гидротехническом строительстве, их свойства.
100. Перспективные направления ремонта и реконструкции плотин.
101. Технологии ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений.

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других

обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУ ВПО «МГСУ».

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Гидротехническое строительство	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 1. - 581 с.	22	6
2	Гидротехническое строительство	Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с.	22	6
3	Гидротехническое строительство	Примеры расчетов по гидравлике: учебное пособие для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Альтшуля ; [А. Д. Альтшуль [и др.]. - Репринтное воспроизведение издания 1976 г. - Москва : Альянс, 2013. - 255 с.	50	6
		ЭБС АСВ		
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
		ЭБС АСВ		

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>

Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студенту рекомендуется организовывать и планировать свою самостоятельную работу в соответствии с п.5.5 рабочей программы дисциплины.

При самоподготовке по материалам дисциплины студенту рекомендуется использовать следующие приёмы:

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект лекции. Необходимо после каждой лекции знакомиться с изложением материала лекции в литературе;

2. Ознакомление с основополагающими терминами и понятиями, требующихся для запоминания, с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в специальный конспект (тетрадь). Сопоставление разных толкований между собой;

3. Написание конспекта лекций, в котором в краткой, схематичной форме фиксировать наиболее важные положения и законы дисциплины, ключевые слова, термины и определения, выделять выводы и обобщения, помечать важные мысли;

4. Самостоятельное повторное решение практических задач, рассмотренных на занятиях и в учебной литературой, с последующей сверкой самостоятельного и эталонного решения;

5. Осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины, фонде оценочных средств, ведение тетради ответов на вопросы;

6. Выделение круга вопросов, который вызывает трудности, с последующим их разрешением либо с помощью рекомендуемой литературы, либо с помощью консультации у преподавателя.

7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

При работе над курсовым проектом (работой) рекомендуется осуществлять следующим образом:

1. Вести работу над курсовым проектом (работой) в соответствии с методическими указаниями.

2. Плановое выполнять курсовой проект (работу) в соответствии с планом-графиком, поэтапно, по мере объяснения на практических занятиях;

3. Вести постоянные консультации с руководителем курсового проекта (работы) по мере выполнения разделов и частей курсового проекта;

4. Ознакамливаться с объектами-аналогами тех сооружений, которые рассматриваются в курсовом проекте (работе).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности
-------	--	------	---------------------------	------------------------



				(%)
1	Технологии и организация гидротехнического строительства	Технологии и организация гидротехнического строительства	Фильмы: 1) Нижегородская и Чебоксарская ГЭС (компоновки) 1 час 20 мин. 2) Жигулевская и Волжская ГЭС (1 час 25 мин. и 1 час 28 мин). 3) ГЭС "Три ущелья" – 2 час. 45 мин. 4) Создание Нурекского гидроузла – 1 час 25 мин. Братская ГЭС – 1 час 20 мин.	

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Гидротехнические сооружения водных путей и портов, континентального шельфа	Все	Autodesk AutoCAD Microsoft Office	Учебная бесплатная версия Open License
2	Гидротехническое строительство в природопользовании и инженерной защите окружающей среды	Все	Autodesk AutoCAD Microsoft Office	Учебная бесплатная версия Open License
3	Водопрпускные сооружения	Все	Autodesk AutoCAD Microsoft Office	Учебная бесплатная версия Open License
4	Технологии и организация гидротехнического строительства	Все	Autodesk AutoCAD Microsoft Office	Учебная бесплатная версия Open License
5	Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений	Все	Microsoft Office	Open License

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

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

Учебные занятия по дисциплине «Введение в научную специальность» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практическое занятие	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
		Системный блок Kraftway Credo KC41 – 15 шт., Компьютер тип № 3/Dell с монитором 21,5”HP, Ноутбук Notebook HP”/тип № 4, Принтер тип № 4/ HP Color LJ CP 5225dn, ИБП тип 1APS 900 для компьютера	УЛБ, 503г УЛБ, Лаборатория "Гидротехнических сооружений"
		Большой гидравлический лоток G.U.N.T.; Лазерная доплеровская измерительная система(ЛДИС) для 3D исследования ЛАД-056; Web-камера Logitech; Стенд для изучения истечения жидкости из отверстия и насадков; Верхняя напорная емкость с коммуникациями; Подземные емкости для обеспечения работы учебных и научных стендов с насосной группой (4 насоса) ; Системный блок 5 шт. ; Монитор 5 шт. ; Клавиатура; Мыши	НОЦ “Гидротехника” 115 КМК, НОЦ "Гидротехника"

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).