

**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.7.1</i></b>	<b><i>Производство и организация гидротехнических работ</i></b>

Код направления подготовки / специальности	<b><i>08.03.01</i></b>
Направление подготовки / специальность	<b><i>Строительство</i></b>
Наименование ОПОП (профиль / магистерская программа / программа аспирантуры)	<b><i>Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений (прикладной бакалавриат)</i></b>
Год начала подготовки	<b><i>2015</i></b>
Уровень образования	<b><i>бакалавриат</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>
<b><i>ассистент</i></b>			<b><i>Котов Ф.В.</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 «Производство и организация гидротехнических работ» является освоение студентом знаний и умений, необходимых гидротехнику для производства и организации гидротехнического строительства, а также дноуглубительных и выправительных работ на внутренних водных путях и в морских условиях.

### Задачи дисциплины :

- изучение технологий ведения бетонных гидротехнических работ;
- изучение технологий ведения земельно-скальных гидротехнических работ, включая изучение метода гидромеханизации;
- изучение технологий возведения воднотранспортных сооружений;
- изучение технологии работы землесосных, многочерпаковых, одночерпаковых земснарядов и скалодробильных снарядов, ознакомление со вспомогательными судами технического флота;
- изучение методов пропуска воды и защиты от волнения при строительстве гидросооружений;
- знакомство с методами ремонта гидротехнических сооружений и реконструкции водных объектов,
- освоение знаний и умений в области организации и планирования гидротехнического строительства,
- изучение общих принципов и методов управления в гидротехническом строительстве.

## 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
способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК-4	<b>Знает</b> влияние методов производства и организации строительства на конструкции гидротехнических сооружений	31.1
		<b>Знает</b> задачи и методы осуществления проектирования производства гидротехнических работ, организации гидротехнического строительства	31.2
		<b>Умеет</b> составлять проект производства работ и проект организации строительства в области гидротехники.	У1.1
		<b>Имеет навыки</b> составления элементов проектов производства работ и организации строительства в области гидротехники.	Н1.1
знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	ПК-5	<b>Знает</b> требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в гидротехническом строительстве, причины возможных их нарушений	32.1
		<b>Умеет</b> разработать проектные мероприятия по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в гидротехническом строительстве	У2.1
способностью проводить анализ	ПК-7	<b>Знает</b> основные показатели технической и	33.1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению		экономической эффективности строительного производства, методы их повышения	
		<b>Умеет</b> разработать мероприятия по повышению технической и экономической эффективности строительного производства	33.2
владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	ПК-8	<b>Знает</b> основные виды технологий строительства и ремонта гидротехнических сооружений, выполнения гидротехнических работ, их преимущества, недостатки и области рационального применения	34.1
		<b>Умеет</b> выбирать рациональные технологии выполнения гидротехнических работ	У4.1
способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	ПК-9	<b>Знает</b> виды строительной техники и технологического оборудования, применяемого в гидротехническом строительстве	35.1
		<b>Знает</b> требования к качеству выполнения гидротехнических работ, требования требований охраны труда и экологической безопасности в гидротехническом строительстве	35.2
		<b>Знает</b> методы контроля качества выполнения гидротехнических работ	35.3
знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	ПК-10	<b>Знает</b> принципы планирования оплаты труда при ведении гидротехнического строительства	36.1
владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	ПК-11	<b>Знает</b> принципы общей организации гидротехнического строительства	37.1
		<b>Знает</b> принципы организации строительной площадки на объектах гидротехнического строительства	37.2
		<b>Знает</b> методы пропуска и отвода воды на объектах гидротехнического строительства, методы перекрытия русел рек, методы строительства временных гидротехнических сооружений	37.3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<b>Умеет</b> осуществлять выбор компоновки строительной площадки на объектах гидротехнического строительства	У7.1
		<b>Умеет</b> выбирать и обосновывать методы пропуска и отвода воды на объектах гидротехнического строительства, методы перекрытия русел рек, методы строительства временных гидротехнических сооружений	У7.2
		<b>Имеет навыки</b> составления стройгенпланов на объектах гидротехнического строительства	Н7.1
		<b>Имеет навыки</b> выбора, и обоснования методов пропуска и отвода воды на объектах гидротехнического строительства	Н7.2
способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-12	<b>Знает</b> принципы планирования строительных процессов в области гидротехнического строительства	38.1
		<b>Умеет</b> осуществлять планирование строительных процессов в области гидротехнического строительства	38.2
		<b>Имеет навыки</b> решения задач по планированию строительных процессов в области гидротехнического строительства	38.3
знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	ПК-13	<b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт строительства и ремонта гидротехнических сооружений, перспективы дальнейшего совершенствования технологий, методов производства и организации гидротехнического строительства	39.1
		<b>Умеет</b> анализировать технологические решения в гидротехническом строительстве с учётом отечественного и зарубежного опыта	У9.1
		<b>Имеет навыки</b> применения метода объектов-аналогов при выборе методов производства и организации гидротехнического строительства	Н9.1
знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	ПК-16	<b>Знает</b> правила и технологии монтажа отдельных строительных конструкций гидротехнических сооружений	310.1
		<b>Знает</b> правила и принципы сдачи в эксплуатацию объектов гидротехнического строительства	310.2
способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение	ПК-19	<b>Знает</b> методы ремонта гидротехнических сооружений и других объектов гидротехнического строительства	311.1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем			

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

Дисциплина «Производство гидротехнических работ» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), профиль «Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений» (прикладной бакалавриат). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Производство гидротехнических работ» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)»,
- «Механика (Теоретическая механика. Механика жидкости и газа)»,
- «Механика (Техническая механика. Механика грунтов)»,
- «Строительные материалы и системы»,
- «Основы архитектуры и строительных конструкций»,
- «Инженерные изыскания в строительстве инженерных сооружений»,
- «Инженерная гидрология»,
- «Гидравлика сооружений»,
- «Гидротехнические и природоохранные сооружения. Гидротехническое строительство»,
- «Основы технологии возведения зданий и инженерных сооружений»,
- «Здания и сооружения энергетики»,
- «Организация строительства зданий и сооружений»,
- «Сооружения речных гидроузлов»,
- «Речные гидротехнические сооружения»,
- «Гидротехнические сооружения водного транспорта и континентального шельфа»,
- «Проектная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности)».

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

Для освоения дисциплины «Гидротехнические и природоохранные сооружения. Гидротехническое строительство» студент должен:

*Знать:*

- виды конструкционных материалов, применяемых в гидротехническом строительстве и их свойства,
- основы технологии изготовления бетона,
- классификацию и физико-механические свойства грунтов,
- основы гидрогеологии и теории фильтрационных течений,
- принципы работы различных строительных конструкций, основы их проектирования,
- устройство, конструкции и принципы работы гидротехнических сооружений различных видов,
- основы технологии ведения общестроительных работ,
- закономерности русловых процессов на водных путях, волнового режима, особенности водного, ледового и термического режима рек и водоёмов,
- закономерности гидрологического режима водных объектов,
- основы гидравлики открытых русел и напорных трубопроводов,
- виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений, технологии их выполнения, а также применяемое оборудование,
- методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации,
- методы обеспечения качества строительства и охраны труда,
- классификацию строительных машин, показатели их технического уровня и качества;
- основы устройства строительных машин и механизмов, машин, принципы их работы;
- виды рабочего оборудования и рабочие процессы основных строительных машин;
- виды и размерения транспортных судов;
- классификацию гидротехнических сооружений, назначение, принципы работы и конструкции гидротехнических сооружений различных видов,
- основы организации общестроительных работ,
- основные технологии возведения гидротехнических сооружений из бетона, применяемое в технологическом процессе оборудование,
- технологии возведения качественных насыпей в гидротехническом строительстве и применяемое оборудование,
- технологии специальных строительных работ,
- основы технологии подземных гидротехнических работ,

*Уметь:*

- читать строительные чертежи и геологическую графику,
- выполнять гидравлические расчеты естественных русел и гидротехнических сооружений,
- выполнять расчёты волновых воздействий на гидротехнические сооружения;
- выполнять простые фильтрационные расчёты,
- устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения;
- определить объёмы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий,
- разрабатывать технологические карты строительного процесса,
- подбирать необходимые механизмы и машины для производства строительных работ, определять производительность основных механизмов и технологического оборудования,

- анализировать гидрологический режим рек и водоёмов на основании данных инженерных изысканий,
- вести гидравлические расчёты открытых русел и напорных трубопроводов,
- составлять последовательность ведения строительных работ.

*Иметь навыки:*

- выполнения и оформления строительных чертежей,
- проектирования технологических процессов строительного производства, включая технологии земляных и бетонных работ,
- навыками подбора комплектов строительных машин,
- навыками расчёта производительности строительных механизмов и машин.

*Дисциплины и практики, для которых дисциплина «Производство и организация гидротехнических работ» является предшествующей:*

- «Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

**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 академических часов.

*Структура дисциплины:*

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	8	1-4	12		10			16	устный опрос
2	Бетонные гидротехнические работы	8	3-5	5		6			13	Контрольная работа
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	8	5-6	5		2			8	устный опрос
4	Возведение сооружений	8	6-8	8		2			13	устный опрос

	водного транспорта										
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	8	8			4			6	<i>устный опрос</i>	
6	Организация гидротехнического строительства	8	8-10	5		6			20	<i>устный опрос</i>	
7	Управление в гидротехническом строительстве	8	10	5					7	<i>устный опрос</i>	
	Итого:			40		30			27	83	<i>Зачёт с оценкой, курсовая работа</i>

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	10		6		5			26	
2	Бетонные гидротехнические работы	10		3		3			22	<i>Контрольная работа</i>
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	10		2					14	
4	Возведение сооружений водного транспорта	10		4					20	
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	10				2			10	
6	Организация гидротехнического строительства	10		3		4			34	
7	Управление в гидротехническом строительстве	10		2					10	<i>устный опрос</i>
	Итого:			20		14		4	142	<i>Зачёт с оценкой, курсовая работа</i>



**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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	<p><b>Производство работ по выемке грунта.</b>            Особенности разработки карьеров камня, скальных выемок. Буровые механизмы и технология взрывных работ. Разработка обводнённых карьеров. Подготовка оснований. Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов. Дноуглубительные работы на водных путях. Устройство и принципы работы землесосов, черпаковых и скалодробильных земснарядов. Технология подводной разработки грунта судами технического флота. Гидромониторная разработка грунта. Производство работ по подводной разработке грунта и подготовке оснований портовых сооружений.</p>	2
		<p><b>Отсыпка грунтовых гидротехнических сооружений.</b>            Получение грунтов для качественных насыпей. Способы получения искусственных грунтовых смесей. Промежуточные кавальеры. Получение грунтов для переходных зон и обратных фильтров. Грависортировочное оборудование, Дробление камня. Возведение плотин и территорий методом отсыпки в воду. Технология каменной наброски. Технология сухой кладки камня. Технология каменного мощения.</p>	2
		<p><b>Гидромеханизация.</b>            Область и условия применения гидромеханизации. Технологии разработки грунта методом гидромеханизации (землесосная и гидромониторная) и применяемое оборудование. Землесосная разработка. Производительность земснарядов. Гидромониторная разработка. Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами. Дноуглубительные работы и применяемое оборудование. Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный. Прокладка и соединение трубопроводов. Станции перекачки. Намыв грунта. Грунты для намыва. Технология намыва. Способы (эстакадный, низконапорный и без эстакадный) и схемы намыва, карты намыва. Организация сброса осветлённой воды. Прудки-отстойники Водосборные сооружения. Влияние эксплуатации водосбросных сооружений на качество уложенного грунта. Дренажные системы. Контроль параметров осветлённой воды. Подводный намыв. Особенности строения грунтового массива, намыва под воду. Мозаичный намыв. Геотехнический контроль намываемых грунтов. Контроль</p>	4

		<p>качества.</p> <p>Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой. Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.</p> <p><b>Возведение современных грунтовых плотин.</b></p> <p>Цикличная и циклично-поточная технологии доставки грунтовых материалов в тело качественных насыпей.</p> <p>Способы организации работ по отсыпке переходных зон.</p> <p>Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах.</p> <p>Технология создания железобетонных экранов. Монтаж арматуры. Устройство швов.</p> <p>Технологии создания асфальтобетонных диафрагм. Литая технология и её недостатки. Механизированные комплексы по укладке уплотняемого асфальтобетона.</p> <p>Контроль качества работ при уплотнении грунтов и асфальтобетона.</p> <p>Использование геомембран и других плёночных полимерных материалов для создания противофильтрационных элементов грунтовых плотин.</p> <p>Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение.</p>	4
2	Бетонные гидротехнические работы	<p><i>Бетоноукладочное оборудование.</i></p> <p>Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Бетононасосы, бетоноукладочные краны и конвейерные линии, области их применения. Плавающие бетонные заводы.</p> <p><i>Технология укатанного бетона.</i></p> <p>Технология и механизация работ по укатанному бетону. Устройство швов в плотинах из укатанного бетона.</p> <p>Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона.</p> <p><i>Раздельная технология укладки бетона.</i></p> <p>Грунтоцементобетон и его технология. Возведение плотин типа "твёрдая насыпь". Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.</p> <p><i>Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве.</i></p> <p>Транспортирование, монтаж и омоноличивание сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Предварительно напряжённый железобетон.</p> <p><i>Зимнее бетонирование.</i> Технология бетонных работ в зимнее время. Тепляки и шатры. Антиморозные добавки. Уход за бетоном в зимнее время. Контроль качества укладки бетона.</p>	5
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	<p>Этапы строительства гидросооружений. Схемы и методы пропуска воды и льда при строительстве гидроузлов на реках.</p> <p>Методы строительства сооружений без отвода воды из русла. Метод секционных перемычек. Метод доставки конструкций на плаву.</p> <p>Способы отвода реки из русла и применяемые сооружения. Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения. Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных и грунтовых плотин. Комбинированные способы пропуска строительных расходов.</p>	3

		Классификация перемычек по расположению, условиям возведения и работы. Типы конструкций перемычек (грунтовые, шпунтовые, ряжевые, шпунтовые, ячеистые). Разборка перемычек. Перекрытие русел рек. Современные способы перекрытия, условия их применения, преимущества и недостатки. Основы расчета. Организация работ по перекрытию.	2
4	Возведение сооружений водного транспорта	<b>Возведение причальных гидротехнических сооружений.</b> Порядок возведения гравитационных сооружений (массивная кладка, массивы-гиганты, ряжевые сооружения, уголки стенки, оболочки большого диаметра). Порядок возведения шпунтовых сооружений (металлический шпунт, железобетонный шпунт, деревянный шпунт, оболочки из плоского шпунта). Порядок возведения сквозных свайных сооружений (призматические сваи, трубы, колонны-оболочки). Порядок возведения причальных сооружений мостового типа. Порядок возведения островных и рейдовых причалов. Порядок возведения плавучих причалов. Причальные сооружения, возводимые способом «стена в грунте».	2
		<b>Возведение оградительных и шельфовых сооружений.</b> Работы по улучшению и подготовке оснований подводных сооружений: постели, цементация, силикатизация, распластанные постели, дренирование и др. Погружение и извлечение шпунта, свай. Способы погружения шпунта и свай. Схемы возведения оградительных, островных, точечных причалов и структур. Опускные колодцы и кессоны. Самоподъемные платформы. Укрупнительная сборка. Доставка к месту строительства материалов и элементов конструкций. Организация производственной базы и портов-убежищ.	2
		<b>Технология возведения протяжённых сооружений.</b> Технология возведения шлюзов, сухих доков, плавучих доков, слипов, эллингов, док-камер. <b>Возведение береговых портовых сооружений.</b> Устройство дорожного полотна автомобильных и железных дорог, подкрановых путей. Устройство покрытия территорий. Устройство каналов промпроводки. Устройство каналов для сбора дождевых стоков. Строительство крытых складов и складских площадок.	2
		<b>Возведение берегозащитных сооружений.</b> Возведение сооружений активной и пассивной защиты берегов. Возведение подводных волноломов. Технология возведения бун и траверс. Изготовление искусственных массивов. Транспортировка естественных и искусственных массивов. Устройство подводных складов массивов. Подбор оборудования для производства работ.	2
6	Организация гидротехнического строительства	<b>Календарное планирование.</b> Этапы строительства (подготовительный, основной и заключительный) и состав выполняемых работ. Календарное планирование. Особенности календарных	3

		<p>планов строительства речных гидроузлов. Периоды и этапы работ. Основные события в процессе строительства. Учет круглогодичности строительства, темпы ведения работ.</p> <p>Формы и структура календарного плана. Разработка календарных планов основных сооружений и их особенности</p>	
		<p><b>Организация строительной площадки.</b></p> <p>Строительный генеральный план гидротехнического строительства и строительные площадки. Компоновка стройгенплана. Поселки для строителей и эксплуатационных кадров. Использование существующего жилого фонда.</p> <p>Производственная база гидротехнического строительства. Строительные карьеры. Свалки грунта. Бетонное хозяйство. Бетонные заводы и полигоны сборного железобетона, арматурные и опалубные мастерские. Ремонтно-эксплуатационные хозяйства. Базы специализированных фирм и организаций.</p>	2
7	Управление в гидротехническом строительстве	<p><b>Организационная структура управления строительством.</b></p> <p>Заказчик, генподрядчик и субподрядчики в гидротехническом строительстве. Функции и характер взаимоотношений.</p> <p>Менеджмент и его особенности. Задачи управления строительством.</p> <p>Производительность труда в строительстве и её оценка. Организация и оплата труда рабочих. Диспетчерская система управления в гидротехническом строительстве. Кадровая политика.</p>	2
		<p><b>Материально-техническое снабжение.</b></p> <p>Бесперебойность снабжения строительства. Текущий запас, интервал между поставками. Договорные условия с поставщиками. Материально-технические ресурсы. Потребность в материалах, строительных машинах и механизмах.</p> <p>Расчет списочного состава строительных машин (экскаваторов, бульдозеров, кранового оборудования, плавучих механизмов и др.)</p> <p>Складские хозяйства (приобъектные): открытые, закрытые, универсальные и специализированные склады. Расчет площади складов. Временное энергоснабжение, водоснабжение, снабжение ГСМ.</p>	2
		<p><b>Техническая инспекция.</b></p> <p>Функции и состав технической инспекции. Контроль качества СМР в гидротехническом строительстве. Приемка и активирование скрытых работ. Строительные нормы и правила (СНиПы) и другая нормативно-техническая документация. Строительная лаборатория и ее функции. Геотехнический контроль. Ответственность по контролю качества СМР.</p> <p>Приём объектов гидротехнического строительства в эксплуатацию.</p>	1

## Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Ведение земельно-кальных гидротехнических работ	<p><b>Производство работ по выемке грунта.</b>            Особенности разработки карьеров камня, скальных выемок. Буровые механизмы и технология взрывных работ.            Подготовка оснований. Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов.            Дноуглубительные работы на водных путях. Технология подводной разработки грунта судами технического флота.            Производство работ по подводной разработке грунта и подготовке оснований портовых сооружений.</p>	1
		<p><b>Возведение грунтовых гидротехнических сооружений.</b>            Получение грунтов для устройства глинистых ядер и экранов. Получение грунтов для переходных зон и обратных фильтров.            Возведение плотин и территорий методом отсыпки в воду.            Технология каменной наброски.</p>	1
		<p><b>Гидромеханизация.</b>            Область и условия применения гидромеханизации.            Технологии разработки грунта методом гидромеханизации (землесосная и гидромониторная) и применяемое оборудование.            Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный.            Прокладка и соединение трубопроводов.            Намыв грунта. Грунты для намыва. Технология намыва.            Способы (эстакадный, низконапорный и без эстакадный) и схемы намыва, карты намыва. Организация сброса осветлённой воды.            Подводный намыв.            Геотехнический контроль намываемых грунтов. Контроль качества.</p>	2
		<p><b>Возведение современных грунтовых плотин.</b>            Способы организации работ по отсыпке переходных зон.            Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах.            Технология создания железобетонных экранов.            Технологии создания асфальтобетонных диафрагм. Литая технология и её недостатки.            Контроль качества работ при уплотнении грунтов и асфальтобетона.            Использование геомембран и других плёночных полимерных материалов для создания противофильтрационных элементов грунтовых плотин.            Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение.</p>	2
2	Бетонные гидротехнические работы	<p>Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование.            Технология и механизация работ по укатанному бетону.            Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.  <i>Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве.</i>            Транспортирование, монтаж и омоноличивание сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций.</p>	3

		<i>Зимнее бетонирование.</i> Технология бетонных работ в зимнее время. Тепляки и шатры. Антиморозные добавки. Уход за бетоном в зимнее время. Контроль качества укладки бетона.	
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	Этапы строительства гидросооружений. Схемы и методы пропуска воды и льда при строительстве гидроузлов на реках. Методы строительства сооружений без отвода воды из русла. Метод секционных перемычек. Способы отвода реки из русла и применяемые сооружения. Комбинированные способы пропуска строительных расходов.	1
		Классификация перемычек по расположению, условиям возведения и работы. Типы конструкций перемычек (грунтовые, шпунтовые, ряжевые, шпунтовые, ячеистые). Разборка перемычек. Перекрытие русел рек. Современные способы перекрытия, условия их применения, преимущества и недостатки.	1
4	Возведение сооружений водного транспорта	<b><i>Возведение причальных гидротехнических сооружений.</i></b> Порядок возведения гравитационных сооружений (массивовая кладка, массивы-гиганты, ряжевые сооружения, уголкового стенки, оболочки большого диаметра). Порядок возведения шпунтовых сооружений (металлический шпунт, железобетонный шпунт, деревянный шпунт, оболочки из плоского шпунта). Порядок возведения сквозных свайных сооружений (призматические сваи, трубы, колонны-оболочки).	2
		<b><i>Возведение оградительных и шельфовых сооружений.</i></b> Работы по улучшению и подготовке оснований гидротехнических работ: постели, цементация, силикатизация, распластанные постели, дренирование и др. Схемы возведения оградительных, островных, точечных причалов и структур. Укрупнительная сборка. Доставка к месту строительства материалов и элементов конструкций. Организация производственной базы и портов-убежищ. <b><i>Технология возведения протяжённых сооружений.</i></b> Технология возведения шлюзов, сухих доков, плавучих доков, слипов, эллингов, док-камер.	1
		<b><i>Возведение берегозащитных сооружений.</i></b> Возведение сооружений активной и пассивной защиты берегов. Возведение подводных волноломов. Технология возведения бун и траверс. Изготовление искусственных массивов. Транспортировка естественных и искусственных массивов.	1
6	Организация гидротехнического строительства	<b><i>Календарное планирование.</i></b> Этапы строительства (подготовительный, основной и заключительный) и состав выполняемых работ. Основные события в процессе строительства Календарное планирование. Учет круглогодичности строительства, темпы ведения работ. Формы и структура календарного плана.	1
		<b><i>Организация строительной площадки.</i></b>	2

		Строительный генеральный план гидротехнического строительства и строительные площадки. Компоновка стройгенплана. Поселки для строителей и эксплуатационных кадров. Производственная база гидротехнического строительства. Строительные карьеры. Свалки грунта. Бетонное хозяйство. Базы специализированных фирм и организаций.	
7	Управление в гидротехническом строительстве	<b>Организационная структура управления строительством.</b> Заказчик, генподрядчик и субподрядчики в гидротехническом строительстве. Функции и характер взаимоотношений. Менеджмент и его особенности. Задачи управления строительством. Производительность труда в строительстве и её оценка. Организация и оплата труда рабочих.	1
		<b>Материально-техническое снабжение.</b> Бесперебойность снабжения строительства. Текущий запас, интервал между поставками. Материально-технические ресурсы. Потребность в материалах, строительных машинах и механизмах. Складские хозяйства (приобъектные): открытые, закрытые, универсальные и специализированные склады. Временное энергоснабжение, водоснабжение, снабжение ГСМ. <b>Техническая инспекция.</b> онтроль качества СМР в гидротехническом строительстве. Приемка и актирование скрытых работ. Строительная лаборатория и ее функции. Приём объектов гидротехнического строительства в эксплуатацию.	1

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. Часов
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	<b>Определение расчётной интенсивности ведения земельно-скальных работ.</b> Определение объёма земельно-скальных работ. Коэффициенты неравномерности ведения земельно-скальных работ для различных периодов времени. Подсчёт расчётной интенсивности ведения земельно-скальных работ	1
		Просмотр видеофильмов, созданных профессором Л.Н.Рассказовым. Видеофильмы посвящены строительству гидроузлов Керхе, Сесан и др.	3
		<b>Укладка асфальтобетона в сооружения.</b> Литая технология укладки асфальтобетона. Состав литого асфальтобетона. Температура укладки. Опалубка.	2

		Недостатки литой технологии. Уплотняемый асфальтобетон, его состав и строение. Механизированные комплексы по укладке уплотняемого асфальтобетона. Контроль качества укладки асфальтобетона	
		<b>Определение производительности землесоса.</b> Определение объёма дноуглубительных работ. Определение глубины забора грунта. Определение рациональной схемы транспортировки грунта. Назначение багермейстерского запаса. Определение мест свалок грунта. Определение портов-убежищ. Определение числа грунтоотвозных шаланд. Выбор схемы папильонажных работ (веерная, крестообразная, багермейстерская, траншейная). Назначение высоты забоя. Определение содержания твёрдого в пульпе. Определение числа дноуглубительных снарядов.	2
		<b>Определение производительности многочерпаковых земснарядов.</b> Определение объёма дноуглубительных работ. Определение глубины грунтозабора. Определение коэффициентов заполнения черпаков. Определение высоты забоя. Назначение схемы отвозки грунта. Определение числа грунтоотвозных шаланд. Назначение схем перемещения земснаряда. Определение числа земснарядов.	2
2	Бетонные гидротехнические работы	<b>Определение параметров бетонного хозяйства.</b> Расчёт производительности бетонных заводов циклического и непрерывного действия. Определение ёмкости складов цемента и заполнителей.	1
		<b>Бетоноукладочное оборудование.</b> Современные бетоноукладочные краны и их функции. Определение производительности и потребного количества кранов. Непрерывно-конвейерная технология укладки бетонной смеси. Транспортирующая способность конвейера. Организация цепей бетонирования. Состав цепей бетонирования. Принципы рационального построения создания надежных цепей бетонирования.	2
		<b>Механизация укладки укатанного бетона.</b> Состав укатанного бетона. Свойства укатанного бетона. Подача укатанного бетона в блок бетонирования. Средства механизации для разравнивания и уплотнения укатанного бетона. Требования к непрерывности укладки укатанного бетона. “Холодные” швы и их свойства.	2
		<b>Внутриблочная механизация бетонных работ.</b> Выбор размеров бетонного блока. Определение производительности одиночного глубинного вибратора, пакета вибраторов. Подсчёт необходимого количества вибраторов.	1
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	<b>Определение конечного перепада бьефов при перекрытии русла и возведении сухих доков.</b> Определение изменения пропускной способности водосброса в зависимости от перепада бьефов. Определение изменения фильтрационного расхода через банкет перекрытия в зависимости от перепада бьефов. Определение расходов воды через проран. Определение	2



		перепада бьёфов в момент закрытия прорана.	
4	Возведение сооружений водного транспорта	<b>Определение параметров свайных работ.</b> Расчёт несущей способности свай и отказов. Подбор молотов и вибропогружателей. Расчёт технологических нагрузок на длинномерные сваи.	2
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	<b>Ремонт бетонных сооружений.</b> Способы повышения прочности бетона. Методы лечения и заделки трещин в бетоне. Способы удаления (разрушения) бетона. Буровзрывной метод. Термическая резка. Газогидравлическая резка. Метод «холодного взрыва»: бурение отверстий, расширяющиеся растворы. Алмазное бурение отверстий. Резка алмазными дисками и канатами. Повышение водонепроницаемости бетонной плотины за счёт гидроизоляции напорной грани, геомембраны. Способы раздельного бетонирования (гравитационный и инъекционный). Подводное бетонирование и его виды. Контроль качества ремонтных работ.	2
		<b>Ремонт грунтовых сооружений.</b> Технологии ремонта крепления верхового откоса. Способы восстановления водонепроницаемости грунтовой плотины. Аварийная отсыпка грунтов на откос. Геомембраны для ремонта железобетонных экранов грунтовых плотин. Создание противодиффузионных элементов грунтовых плотин путём инъекций. Методы струйной цементации. Применение метода «стена в грунте» для ремонта противодиффузионных элементов грунтовых плотин. Буронабивные сваи для ремонта. Модуль материала. Применение для создания противодиффузионных завес материалов, твердеющих при отрицательных температурах.	2
6	Организация гидротехнического строительства	<b>Составление календарного плана строительства гидроузла.</b> Составление перечня работ. Определение объёмов работ. Выбор сроков строительства с учётом климатических и иных факторов. Увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. Определение интенсивности ведения работ с учётом их сезонной неравномерности. Очередность ведения строительных работ. Составление графиков интенсивности ведения работ. Определение трудозатрат. Единичные трудозатраты по видам работ. Составление графика движения рабочей силы. Определение общей численности работающих.	4
		<b>Разработка строительного генерального плана.</b> Определение численности парка автомашин и ресурсов автотранспортных предприятий. Расчёт мощности ремонтно-механических предприятий. Определение площадей производственно-складского и административно-бытового назначения баз управления производственной технологической комплектации гидроузла. Определение запаса хранения горюче-смазочных материалов. Определение мощности кислородных и ацетиленовых станций. Определение площади территории арматурного хозяйства. Определение мощности базы гидромеханизации и числа работающих на ней. Приближённое определение общей	4

	площади баз гидромонтажа, спецгидроэнергомонтажа, гидроэлектромонтажа.	
--	--	--

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	<b>Укладка асфальтобетона в сооружения.</b> Литая технология укладки асфальтобетона. Состав литого асфальтобетона. Температура укладки. Опалубка. Недостатки литой технологии. Уплотняемый асфальтобетон, его состав и строение. Контроль качества укладки асфальтобетона	1
		<b>Определение производительности землесоса.</b> Определение объёма дноуглубительных работ. Определение глубины забора грунта. Определение рациональной схемы транспортировки грунта. Назначение багермейстерского запаса. Определение мест свалок грунта. Определение портов-убежищ. Определение числа грунтоотвозных шаланд. Выбор схемы папильонажных работ (веерная, крестообразная, багермейстерская, траншейная). Назначение высоты забоя. Определение содержания твёрдого в пульпе. Определение числа дноуглубительных снарядов.	2
		<b>Определение производительности многочерпаковых земснарядов.</b> Определение объёма дноуглубительных работ. Определение глубины грунтозабора. Определение коэффициентов заполнения черпаков. Определение высоты забоя. Назначение схемы отвозки грунта. Определение числа грунтоотвозных шаланд. Назначение схем перемещения земснаряда. Определение числа земснарядов.	2
2	Бетонные гидротехнические работы	<b>Бетонукладочное оборудование.</b> Современные бетонукладочные краны и их функции. Определение производительности и потребного количества кранов. Непрерывно-конвейерная технология укладки бетонной смеси. Транспортирующая способность конвейера.	1
		<b>Механизация укладки укатанного бетона.</b> Состав укатанного бетона. Свойства укатанного бетона. Подача укатанного бетона в блок бетонирования. Средства механизации для разравнивания и уплотнения укатанного бетона. Требования к непрерывности укладки укатанного бетона. "Холодные" швы и их свойства.	1
		<b>Внутриблочная механизация бетонных работ.</b> Выбор размеров бетонного блока. Определение производительности одиночного глубинного вибратора, пакета вибраторов. Подсчёт необходимого количества вибраторов.	1
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	<b>Ремонт бетонных сооружений.</b> Способы повышения прочности бетона. Методы лечения и заделки трещин в бетоне. Способы удаления (разрушения) бетона. Буровзрывной	1

		метод. Термическая резка. Газогидравлическая резка. Метод «холодного взрыва»: бурение отверстий, расширяющиеся растворы. Алмазное бурение отверстий. Повышение водонепроницаемости бетонной плотины за счёт гидроизоляции напорной грани, геомембраны.	
		<i>Ремонт грунтовых сооружений.</i> Способы восстановления водонепроницаемости грунтовой плотины. Аварийная отсыпка грунтов на откос. Геомембраны для ремонта железобетонных экранов грунтовых плотин. Создание противодиффузионных элементов грунтовых плотин путём инъекций. Методы струйной цементации. Применение метода «стена в грунте» для ремонта противодиффузионных элементов грунтовых плотин. Бурунабивные сваи для ремонта.	1
6	Организация гидротехнического строительства	<b>Составление календарного плана строительства гидроузла.</b> Составление перечня работ. Определение объёмов работ. Выбор сроков строительства с учётом климатических и иных факторов. Увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. Определение интенсивности ведения работ с учётом их сезонной неравномерности. Очерёдность ведения строительных работ. Составление графиков интенсивности ведения работ. Определение трудозатрат. Единичные трудозатраты по видам работ. Составление графика движения рабочей силы. Определение общей численности работающих.	2
		<b>Разработка строительного генерального плана.</b> Определение численности парка автомашин и ресурсов автотранспортных предприятий. Расчёт мощности ремонтно-механических предприятий. Определение площадей производственно-складского и административно-бытового назначения баз управления производственной технологической комплектации гидроузла. Определение запаса хранения горюче-смазочных материалов. Определение мощности кислородных и ацетиленовых станций. Определение площади территории арматурного хозяйства. Определение мощности базы гидромеханизации и числа работающих на ней. Приближённое определение общей площади баз гидромонтажа, спецгидроэнергомонтажа, гидроэлектромонтажа.	2

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

Учебным планом групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.

#### 5.5. Самостоятельная работа

##### Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. Часов
1	Ведение земельно-скальных	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных</i>	4

	гидротехнических работ	<p><i>ресурсов.</i></p> <p><i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение производительности землесоса.</li> <li>- Определение производительности многочерпаковых земснарядов.</li> </ul> <p><i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i></p>	7
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p><u><i>Гидромеханизация.</i></u></p> <p>История развития технологии намыва зарубежом и в мире. Примеры построенных намывных плотин. Опыт применения намыва для строительства плотин Волжского каскада ГЭС. Намыв в тело Мингечаурской плотины гравийно-галечниковых грунтов. Опыт намыва глинистых грунтов (комьями).</p> <p>Теория движения двухфазных сред. Методики расчёта фракционирования грунтов при намыве.</p> <p>Современное оборудование для гидромеханизации. Земснаряды. Грунтовые насосы, их устройство и характеристики.</p> <p>Применение технологий намыва для складирования хвостов и золы. Физико-механические свойства намывных хвостов и золошлаковых материалов. Защита пляжей намыва хвостов от пыления.</p> <p><u><i>Метод каменной наброски</i></u></p> <p>Уплотнение каменной наброски путём пролива водой. Замыв пор каменной наброски песком. Мировой опыт строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции каменнонабросных плотин. Эволюция технологии отсыпки камня в грунтовые плотины. Современное оборудование для транспортировки и уплотнения грунтов в гидротехническом строительстве. Оборудование для укладки асфальтобетона в тело плотины.</p> <p>Способы сегрегации грунтов. Способы получения материалов для обратных фильтров и переходных зон. Гравийесортировки и камнедробилки.</p> <p>Строительство морских дамб путём наброски камня самопрокидывающимися баржами.</p> <p><u><i>Взрывонабросной метод.</i></u></p> <p>Строительство грунтовых плотин методом направленного взрыва. Взрыв на взброс, сброс. Примеры использования метода направленного взрыва для строительства плотин. Взрывонабросной метод перекрытия русла. Использование складов глинистого материала для создания противофильтрационных экранов плотин взрывонабросным плотинам.</p> <p><u><i>Зимняя укладка грунтов.</i></u></p> <p>Качество укладки грунтов в зимний период и его влияние на надёжность сооружений (на примере грунтовых плотин Курейской ГЭС и Колымской ГЭС). Опыт применения всепогодной технологии укладки глинистых грунтов при строительстве Загорской ГАЭС-2.</p>	5
2	Бетонные гидротехнические	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных</i>	4

	работы	<i>ресурсов.</i>	
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Определение параметров бетонного хозяйства. - Внутриблочная механизация бетонных работ. <i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i>	7
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Особенности подбора состава бетона гидротехнических сооружений. Изменения свойств и структуры гидротехнических бетонов во времени. Способы разрезки на блоки бетонирования, их применение при строительстве высоких бетонных плотин. Термический режим блоков бетонирования (в т.ч. при применении укатанного бетона. Причины трещинообразования в бетоне. Конструктивные и технологические мероприятия по повышению монолитности и трещиностойкости сооружений. Применение грунтоцементобетона для строительства плотин зарубежом. Грунтоцементобетон как материал крепления откосов. Технология бетонирования сооружений с использованием литых бетонных смесей нового поколения. Дисперсные и ультрадисперсные активные наполнители, их свойства	2
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Гидравлические расчёты пропуска строительных расходов через водопропускные сооружения. Пропускная способность напорных и безнапорных водосбросов. Изучение применения методов пропуска строительных расходов и перекрытия русла на реальных гидроузлах. Организация пропуска строительных расходов переливом через недостроенные сооружения. Водосливные грунтовые перемычки. Примеры Нурекской и Токтогульской ГЭС. Пропуск воды через агрегатные блоки ГЭС. Технико-экономическое обоснование высоты строительной перемычки и диаметра строительного туннеля. Конструкции перемычек реальных гидроузлов и гидротехнических сооружений. Способы создания ряжевых, шпунтовых перемычек.	4
4	Возведение сооружений водного транспорта	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i>	7
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> <u>Водолазные работы</u> Подводная прокладка кабеля линий (связи и силовых), их обслуживание.	2

		<p>Работы в кессонах.</p> <p>Водолазные работы по прокладке коммуникаций через водные преграды по дну. Подводная очистка подводных частей гидротехнических сооружений от грунта, ила, строительного мусора, технологических наростов. Обслуживание подводных частей сооружений - устранение фильтрации.</p> <p>Технология работ по подъему из воды затонувших объектов.</p> <p>Подводный монтаж/демонтаж металлоконструкций. Установка заглушек на трубопровод. Монтаж и установка металлических направляющих рам и подводных тяжей для забивки шпунта. Установка подводных конструкций фундаментов, подпорных стенок, труб ЛЭП.</p> <p>Опускание металлических и железобетонных оболочек оголовков под воду. Установка рыбозащитных устройств, установка на акватории швартовых бочек на железобетонных якорях.</p> <p>Ремонт дна и откосов. Работа с габионными конструкциями, крепление дна и откосов железобетонными плитами с упорными брусками; разравнивание под водой горизонтальных постелей; Перемещение камня под водой, выемка камня и щебня из воды;</p> <p>Подводная сварка, резка металлоконструкций. Гидроинструмент для выполнения бурения и прокола. Подводная видео и фото съемка объектов.</p> <p><u>Технологии ремонта гидротехнических сооружений.</u></p> <p>Использование шпунта в качестве несъёмной опалубки и облицовки причальных и судоходных сооружений.</p>	
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	<p><i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p> <p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p>Технологии ремонта крепления верхового откоса.</p> <p>Новые материалы для повышения качества бетонов путём инъекций: гидроактивные вспенивающиеся полимерные композиции, смолы, гидрофильные гели, высокоподвижные кремнийорганические жидкости.</p> <p>Опыт ремонта железобетонных экранов грунтовых плотин (плотины Салт Спрингс, Кампос Новос и др.).</p> <p>Способы погружения обсадных труб (шнековое и шарошечное бурение). Машины и оборудование для возведения буронабивных свай. Материалы для создания противофильтрационных “стен в грунте”, их свойства. Бентонитовые растворы. Повторное использование бентонитовых растворов.</p> <p>Практический опыт применения струйной геотехнологии для усиления фундаментов, армирования и закрепления грунтов. Особенности движения водовоздушных струй. Технологические процессы струйной цементации (бурение скважин, размыв грунта и др.). Усовершенствования струйной геотехнологии за рубежом и в России. Закрепление грунтов бесцементными вяжущими. Перспективные области применения струйной геотехнологии.</p> <p>Применение для создания противофильтрационных завес</p>	2
			4

		материалов, твердеющих при отрицательных температурах.	
6	Организация гидротехнического строительства	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Составление линейного календарного плана. - Составление сетевого графика. - Определение мощности и территории объектов строительной базы. - Определение площади посёлка строителей. - Разработка стройгенплана. <i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i>	12
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Темпы ведения различных видов работ в гидротехническом строительстве. Изучение календарных планов на строящихся объектах. Сетевые и комбинированные модели планирования в гидротехническом строительстве. Использование ЭВМ для расчётов планирования гидротехнического строительства. Современное бетонноукладочное оборудование. Конвейерная подача грунта и бетона. Расчёт мощностей и территорий объектов производственной базы и посёлка. Водоотлив и водопонижение.	4
7	Управление в гидротехническом строительстве	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		Способы повышения производительности труда. Вахтовый метод строительства. Способы доставки материалов на гидротехнические стройки. Схемы организации инженерных систем на площадке строительства. Геотехнический контроль в гидротехническом строительстве.	3

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. Часов
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	<i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> - Определение производительности землесоса. - Определение производительности многочерпаковых земснарядов. <i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i>	7

	<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p><u>Производство работ по выемке грунта.</u>  Разработка обводнённых карьеров.  Устройство и принципы работы землесосов, черпаковых и скалодробильных земснарядов. Гидромониторная разработка грунта.</p> <p><u>Гидромеханизация.</u>  Землесосная разработка. Производительность земснарядов. Гидромониторная разработка. Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами. Дноуглубительные работы и применяемое оборудование. Станции перекачки для гидротранспорта. Грунтовые насосы, их устройство и характеристики.  Прудки-отстойники и водосборные сооружения на намываемых сооружениях.. Влияние эксплуатации водосбросных сооружений на качество уложенного грунта. Дренажные системы. Контроль параметров осветлённой воды.  Особенности строения грунтового массива, намывого под воду. Мозаичный намыв.  Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой. Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.  История развития технологии намыва зарубежом и в мире. Примеры построенных намывных плотин. Опыт применения намыва для строительства плотин Волжского каскада ГЭС. Намыв в тело Мингечаурской плотины гравийно-галечниковых грунтов. Опыт намыва глинистых грунтов (комьями).  Теория движения двухфазных сред. Методики расчёта фракционирования грунтов при намыве.  Применение технологий намыва для складирования хвостов и золы. Физико-механические свойства намывных хвостов и золошлаковых материалов. Защита пляжей намыва хвостов от пыления.</p> <p><u>Возведение грунтовых гидротехнических сооружений.</u>  Циклическая и циклично-поточная технологии доставки грунтовых материалов в тело качественных насыпей.  Способы получения искусственных грунтовых смесей.  Промежуточные кавальеры. Грависортировочное оборудование. Дробление камня.  Технология сухой кладки камня. Технология каменного мощения.  Уплотнение каменной наброски путём пролива водой. Замыв пор каменной наброски песком. Мировой опыт строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции каменнонабросных плотин.  Эволюция технологии отсыпки камня в грунтовые плотины. Современное оборудование для транспортировки и уплотнения грунтов в гидротехническом строительстве.  Оборудование для укладки асфальтобетона в тело плотины. Механизированные комплексы по укладке уплотняемого асфальтобетона.  Способы сегрегации грунтов. Способы получения материалов для обратных фильтров и переходных зон.  Грависортировки и камнедробилки.</p>	5
--	---	---



		<p>Строительство морских дамб путём наброски камня самопрокидывающимися баржами.</p> <p><u>Взрывонабросной метод.</u></p> <p>Строительство грунтовых плотин методом направленного взрыва. Взрыв на взброс, сброс. Примеры использования метода направленного взрыва для строительства плотин. Взрывонабросной метод перекрытия русла. Использование складов глинистого материала для создания противодиффузионных экранов плотин взрывонабросным плотинам.</p> <p><u>Зимняя укладка грунтов.</u></p> <p>Качество укладки грунтов в зимний период и его влияние на надёжность сооружений (на примере грунтовых плотин Курейской ГЭС и Колымской ГЭС). Опыт применения всепогодной технологии укладки глинистых грунтов при строительстве Загорской ГАЭС-2.</p>	
2	Бетонные гидротехнические работы	<p><i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p>	4
		<p><i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение параметров бетонного хозяйства.</li> <li>- Внутриблочная механизация бетонных работ.</li> </ul> <p><i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i></p>	7
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p>Особенности подбора состава бетона гидротехнических сооружений. Изменения свойств и структуры гидротехнических бетонов во времени.</p> <p>Способы разрезки на блоки бетонирования, их применение при строительстве высоких бетонных плотин.</p> <p><i>Бетоноукладочное оборудование:</i> бетононасосы, бетоноукладочные краны и конвейерные линии, области их применения. Плавающие бетонные заводы.</p> <p>Термический режим блоков бетонирования (в т.ч. при применении укатанного бетона. Причины трещинообразования в бетоне. Конструктивные и технологические мероприятия по повышению монолитности и трещиностойкости сооружений.</p> <p><i>Технология укатанного бетона.</i> Устройство швов в плотинах из укатанного бетона. Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона.</p> <p><i>Раздельная технология укладки бетона.</i></p> <p>Грунтоцементобетон и его технология. Возведение плотин типа «твёрдая насыпь». Применение грунтоцементобетона для строительства плотин за рубежом. Грунтоцементобетон как материал крепления откосов.</p> <p>Технология бетонирования сооружений с использованием литых бетонных смесей нового поколения. Дисперсные и ультрадисперсные активные наполнители, их свойства.</p> <p>Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве.</p> <p>Предварительно напряжённый железобетон</p>	2
3	Пропуск воды и	<p><i>Изучение материала лекций и практических занятий с</i></p>	4

	защита от волнения при строительстве гидросооружений	<p><i>помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p> <p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i>          Метод доставки конструкций на плавучесть.          Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных и грунтовых плотин.          Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения. Организация пропуска строительных расходов переливом через недостроенные сооружения.          Водосливные грунтовые перемычки. Примеры Нурекской и Токтогульской ГЭС. Пропуск воды через агрегатные блоки ГЭС.          Гидравлические расчёты пропуска строительных расходов через водопропускные сооружения. Пропускная способность напорных и безнапорных водосбросов.          Изучение применения методов пропуска строительных расходов и перекрытия русла на реальных гидроузлах.          Технико-экономическое обоснование высоты строительной перемычки и диаметра строительного туннеля.          Конструкции перемычек реальных гидроузлов и гидротехнических сооружений. Способы создания ряжевых, шпунтовых перемычек.</p>	4
4	Возведение сооружений водного транспорта	<p><i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p> <p><i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i></p> <p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i>          Технологии возведения морских гидросооружений.          Порядок возведения причальных сооружений мостового типа. Порядок возведения островных и рейдовых причалов. Порядок возведения плавучих причалов.          Причальные сооружения, возводимые способом «стена в грунте». Погружение и извлечение шпунта, свай. Способы погружения шпунта и свай.          Опускные колодцы и кессоны при строительстве сооружений на шельфе. Самоподъёмные платформы. Устройство подводных складов массивов. Подбор оборудования для производства работ.  <u>Водолазные работы</u>          Подводная прокладка кабеля линий (связи и силовых), их обслуживание.          Работы в кессонах.          Водолазные работы по прокладке коммуникаций через водные преграды по дну. Подводная очистка подводных частей гидротехнических сооружений от грунта, ила, строительного мусора, технологических наростов.          Обслуживание подводных частей сооружений - устранение фильтрации.          Технология работ по подъёму из воды затонувших объектов.          Подводный монтаж/демонтаж металлоконструкций.          Установка заглушек на трубопровод. Монтаж и установка металлических направляющих рам и подводных тяжёлых для забивки шпунта. Установка</p>	4 7 2

		<p>подводных конструкций фундаментов, подпорных стенок, труб ЛЭП.</p> <p>Опускание металлических и железобетонных оболочек оголовков под воду. Установка рыбозащитных устройств, установка на акватории швартовых бочек на железобетонных якорях.</p> <p>Ремонт дна и откосов. Работа с габионными конструкциями, крепление дна и откосов железобетонными плитами с упорными брусками; разравнивание под водой горизонтальных постелей; Перемещение камня под водой, выемка камня и щебня из воды;</p> <p>Подводная сварка, резка металлоконструкций. Гидроинструмент для выполнения бурения и прокола. Подводная видео и фото съемка объектов.</p> <p><u>Технологии ремонта гидротехнических сооружений.</u></p> <p>Использование шпунта в качестве несъемной опалубки и облицовки причальных и судоходных сооружений.</p> <p><u>Возведение береговых портовых сооружений.</u></p> <p>Устройство дорожного полотна автомобильных и железных дорог, подкрановых путей.</p> <p>Устройство покрытия территорий. Устройство каналов промпроводки. Устройство каналов для сбора дождевых стоков. Строительство крытых складов и складских площадок.</p>	
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	<p><i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p>	2
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p>Новые материалы для повышения качества бетонов путём инъекций: гидроактивные вспенивающиеся полимерные композиции, смолы, гидрофильные гели, высокоподвижные кремнийорганические жидкости.</p> <p>Опыт ремонта железобетонных экранов грунтовых плотин (плотины Салт Спрингс, Кампос Новос и др.).</p> <p>Способы погружения обсадных труб (шнековое и шарошечное бурение). Машины и оборудование для возведения буронабивных свай. Материалы для создания противofiltrационных “стен в грунте”, их свойства.</p> <p>Бентонитовые растворы. Повторное использование бентонитовых растворов.</p> <p>Практический опыт применения струйной геотехнологии для усиления фундаментов, армирования и закрепления грунтов. Особенности движения водовоздушных струй.</p> <p>Технологические процессы струйной цементации (бурение скважин, размыв грунта и др.).</p> <p>Усовершенствования струйной геотехнологии зарубежом и в России. Закрепление грунтов бесцементными вяжущими. Перспективные области применения струйной геотехнологии.</p>	4
6	Организация гидротехнического строительства	<p><i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p>	4
		<p><i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление линейного календарного плана.</li> <li>- Составление сетевого графика.</li> <li>- Определение мощности и территории объектов</li> </ul>	12

		<p>строительной базы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение площади посёлка строителей.</li> <li>- Разработка стройгенплана.</li> </ul> <p><i>Выполнение заданий курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта».</i></p>	
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i></p> <p>Темпы ведения различных видов работ в гидротехническом строительстве.</p> <p>Изучение календарных планов на строящихся объектах.</p> <p>Сетевые и комбинированные модели планирования в гидротехническом строительстве. Использование ЭВМ для расчётов планирования гидротехнического строительства.</p> <p>Современное бетоноукладочное оборудование. Конвейерная подача грунта и бетона.</p> <p>Расчёт мощностей и территорий объектов производственной базы и посёлка.</p> <p>Бетонные заводы и полигоны сборного железобетона, арматурные и опалубные мастерские. Ремонтно-эксплуатационные хозяйства.</p> <p>Водоотлив и водопонижение.</p>	4
7	Управление в гидротехническом строительстве	<p><i>Изучение материала лекций и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p>	4
		<p>Способы повышения производительности труда.</p> <p>Диспетчерская система управления в гидротехническом строительстве.</p> <p>Кадровая политика.</p> <p>Вахтовый метод строительства.</p> <p>Способы доставки материалов на гидротехнические стройки. Договорные условия с поставщиками.</p> <p>Расчет списочного состава строительных машин (экскаваторов, бульдозеров, кранового оборудования, плавучих механизмов и др.) Расчет площади складов.</p> <p>Схемы организации инженерных систем на площадке строительства.</p> <p><u>Техническая инспекция.</u></p> <p>Функции и состав технической инспекции. Контроль качества СМР. Приемка и активирование скрытых работ.</p> <p>Строительные нормы и правила (СНиПы) и другая нормативно-техническая документация. Строительная лаборатория и ее функции. Геотехнический контроль.</p> <p>Ответственность по контролю качества СМР.</p>	3

#### **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,
- овладение методиками проектирования технологий гидротехнического строительства.

Самостоятельная работа студента включает:



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-4	31.1					+		+	+		+
	31.2					+		+	+		+
	У1.1					+		+	+		+
	Н1.1					+		+	+		+
ПК-5	32.1					+			+		+
	У2.1					+			+		+
ПК-7	33.1					+			+		+
	У3.1								+		+
ПК-8	34.1					+		+	+		+
	У4.1							+	+		+
ПК-9	35.1							+	+		+
	35.2					+			+		+
	35.3					+			+		+
ПК-10	36.1					+			+		+
ПК-11	37.1							+	+		+
	37.2							+	+		+
	37.3							+	+		+
	У7.1							+	+		+
	У7.2							+	+		+
	Н7.1							+	+		+
	Н7.2							+	+		+
ПК-12	38.1					+		+	+		+
	38.2					+		+	+		+
	38.3					+		+	+		+
ПК-13	39.1							+	+		+
	У9.1							+	+		+
	Н9.1							+	+		+
ПК-16	310.1					+			+		+
	310.2					+			+		+
ПК-19	311.1					+		+		+	
ИТОГО						+		+	+		+

7.3.2. *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.

*Критерии оценивания:*

Показатели освоения компетенций	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, полнота ответов
	Понимание материала
	Наличие ошибок, чёткость при изложении и интерпретации знаний
	Способность отвечать на поставленные вопросы
Умения	Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять задания

	Понимание теоретической основы методики решения задач, выполнения заданий
	Наличие ошибок в решении задач и выполнении заданий
	Способность обосновать решение, отвечать на поставленные вопросы
	Качество оформления решения, выполнения задачи
Навыки	Уровень освоения знаний и умений
	Наличие затруднений в выполнении трудовых действий
	Быстрота и качества выполнения трудовых действий

Шкала оценивания:

Используется четырёхбалльная шкала оценивания освоения ОПОП:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Увязка шкал и критериев оценивания:

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 32.1 33.1	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
33.2 34.1 35.1 35.2 35.3 36.1 37.1 37.2 37.3		знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний		
38.1 38.2 38.3 39.1 310.1	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 дополнительными знаниями
310.2 311.1	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 У2.1 У4.1 У7.1 У7.2 У9.1	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
Н1.1 Н7.1 Н7.2 Н9.1	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 поставленных задач	испытывает затруднения 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



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

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается преподавателем 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 32.1 33.1 33.2 34.1 35.1 35.2 35.3 36.1 37.1 37.2 37.3 38.1 38.2 38.3 39.1 310.1 310.2 311.1	не знает основные принципы и нормы проектирования	знает основные принципы и нормы проектирования, но не знает их детали	знает принципы и нормы проектирования на достаточном уровне	обладает глубокими знаниями принципов и норм проектирования
	не может обосновать проектные решения	может объяснить проектные решения в целом, но в деталях	может обосновать принятые проектные решения	может обосновать принятые проектные решения, анализировать их преимущества и недостатки, предложить более совершенные проектные решения
	не знает формул и зависимостей, лежащих в основе расчётного обоснования	не знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования	знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования, способен их интерпретировать и использовать	знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования, способен самостоятельно получить их и использовать
	не может ответить на простые вопросы, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы	испытывает затруднения при ответе на вопросы, отвечает на вопросы в целом верно, но допускает ошибки	грамотно и по существу отвечает на вопросы, не допуская существенных неточностей	способен ответить как на обычные вопросы, так и на вопросы повышенной сложности, выходящие за запланированный объём
	не выполнил все проектные задания	выполнил все проектные задания в минимальном объёме	выполнил все проектные задания в полном объёме	детально проработал проектное решение, а также выполнил дополнительные задания
У1.1 У2.1 У4.1 У7.1 У7.2 У9.1	принял неверные проектные решения	принял в целом верные проектные решения, но допустил ошибки в деталях	принял верные проектные решения, но допустил неточности	принял верные проектные решения
		применил заимствованное проектное решение, не эффективное для данных условий	применил эффективное решение для данных условий	разработал эффективное проектное решение, разработал новые проектные решения
	не может обосновать выбор проектного решения	испытывает затруднения в обосновании выбора проектного решения	грамотно обосновывает выбор проектного решения	грамотно обосновывает выбор проектного решения, осознаёт его преимущества и

				недостатки, способен предложить более совершенное решение
	не выполнил расчётное обоснование в заданном объёме	выполнил расчётное обоснование в минимальном объёме	выполнил расчётное обоснование в полном объёме	выполнил полное расчётное обоснование, а также выполнил дополнительные расчёты
	допустил грубые ошибки в расчётах, делающие ничтожным расчётное обоснование	допустил ошибки в расчётах, не исключающие верность проектного решения в целом	выполнил расчётное обоснование с незначительными неточностями	выполнил расчётное обоснование без ошибок и неточностей
	не может объяснить методику расчётного обоснования	испытывает затруднения в объяснении методики расчётного обоснования	грамотно обосновывает методику и ход расчётного обоснования	грамотно обосновывает ход методику и ход расчётного обоснования, способен самостоятельно анализировать и делать выводы
	допустил грубые ошибки при оформлении графической документации	аккуратно выполнил графическую документацию, но в минимальном объёме и погрешностями	аккуратно выполнил графическую документацию в полном объёме, но с неточностями	аккуратно выполнил графическую документацию в полном объёме, без ошибок и погрешностей
	небрежно выполнил пояснительную записку, с нарушением правил оформления	аккуратно выполнил пояснительную записку, но с ошибками в оформлении	аккуратно выполнил пояснительную записку, но с погрешностями в оформлении	аккуратно выполнил пояснительную записку, без ошибок и погрешностей в оформлении
Н1.1 Н7.1 Н7.2 Н9.1	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 продемонстрировал навыки выполнения поставленных задач	испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	испытывает затруднения при выполнении некоторых поставленных задач	не испытывает трудности при выполнении поставленных задач
		выполняет трудовые действия медленно и некачественно	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству

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

Зачёт по дисциплине не предусматривается.

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

7.4.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется путём:

- контроля поэтапного выполнения студентом курсовой работы,

- выборочных устных опросов студентов на занятиях по теме предшествующего занятия;
- проведение контрольной работы.

*Вопросы для контрольной работы «Бетонные гидротехнические работы»:*

1. Бетонукладочное оборудование.
2. Способы доставки бетона и бетонукладочное оборудование.
3. Бетоннасосы, бетонукладочные краны и конвейерные линии, области их применения.
4. Плавающие бетонные заводы.
5. Технология укатанного бетона.
6. Технология и механизация работ по укатанному бетону.
7. Устройство швов в плотинах из укатанного бетона.
8. Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона.
9. Раздельная технология укладки бетона.
10. Грунтоцементобетон и его технология.
11. Возведение плотин типа «твёрдая насыпь».
12. Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.
13. Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве.
14. Транспортирование, монтаж и монолитирование сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций.
15. Предварительно напряжённый железобетон.
16. Зимнее бетонирование. Технология бетонных работ в зимнее время.
17. Тепляки и шатры. Антиморозные добавки.
18. Уход за бетоном в зимнее время. Контроль качества укладки бетона.

#### *7.4.2. Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

Формами промежуточной аттестации являются защита курсовой работы и дифференцированный зачёт.

#### Тематика курсовых работ:

Курсовая работа должна быть посвящена вопросам производства гидротехнических работ и организации гидротехнического строительства. Общей тематикой курсовой работы «Технология и организация строительства гидротехнического объекта». Желательно приближать тематику курсовой работы к тематике выпускной квалификационной работы бакалавра, поэтому темы могут быть различными:

- «Технология и организация возведения бетонной плотины»,
- «Технология и организация возведения насыпной грунтовой плотины»,
- «Технология и организация намыва грунтовой плотины»,
- «Ремонт и реконструкция бетонного сооружения»,
- «Ремонт и реконструкция грунтового сооружения»,
- «Организация строительства гидроузла с грунтовой плотиной»,
- «Организация строительства гидроузла с бетонной плотиной».

В курсовой работе могут решаться следующие вопросы:

1. Выбор и разработка технологии ведения строительных работ,
2. Расчёты объёмов работ,
3. Расчёты производительности строительных машин, средств малой механизации, определение их численности.

4. Определение продолжительности строительства;
5. Выбор общей последовательности ведения строительного-монтажных работ.
6. Разработка календарного плана строительства с определением интенсивности ведения строительного-монтажных работ;
7. Определение мощностей и территорий объектов производственной базы;
8. Определение потребности в рабочей силы и площади посёлка строителей;
9. Составление строительного генерального плана.

*Перечень требований к оформлению курсовой работы.*

Курсовая работа включает графическую часть на формате А1 и пояснительную записку объёмом 20-30 стр.

Пояснительная записка может включать:

1. Описание исходных данных, описание возводимых сооружений,
2. Описание технологии ведения строительных работ,
3. Расчёты производительности строительных машин, средств малой механизации,
4. Обоснование выбора сроков и общей последовательности строительства.
5. Расчёты объёмов работ,
6. Определение их численности парка строительных машин и механизмов,
7. Определение параметров объектов производственной базы строительства и посёлка строителей.

На чертеже графической части показываются:

1. Технологические схемы ведения строительных работ по сооружению для различных моментов времени,
2. Схемы размещения и (или) движения строительных машин (оборудования),
3. Сводная ведомость машин и механизмов,
4. Календарный план строительства,
5. Стройгенплан.

*Примерные вопросы к защите курсовых работ:*

- 1) Перечислите применённые технологии для создания гидротехнических сооружений? В чём их преимущества?
- 2) Как природные условия повлияли на выбор технологий строительства?
- 3) Какие машины и механизмы необходимы для применения данных технологий?
- 4) Какими факторами определяется производительность применённых строительных машин и механизмов?
- 5) Перечислите технологические операции в составе принятой технологии?
- 6) Какая технологическая операция наиболее трудоёмкая?
- 7) Какие другие технологии ведения гидротехнических работ можно было применить?
- 8) Какие факторы определили срок строительства?
- 9) Опишите общую последовательность строительства.
- 10) Как была выбрана мощность элементов производственной базы?
- 11) Какие временные сооружения необходимы для строительства?
- 12) Из каких условий выбрана площадь и расположение строительного посёлка?
- 13) Какова выбранная продолжительность строительства?
- 14) Какова максимальная интенсивность ведения гидротехнических работ различных видов?
- 15) Для какого периода строительства показан стройгенплан?
- 16) Как природные условия повлияли на выбор компоновки сооружений на стройгенплане?

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины - примерные вопросы к зачёту:

*Вопросы по разделу «Ведение земельно-скальных гидротехнических работ», по теме «Гидромеханизация»:*

1. Технологии разработки грунта методом гидромеханизации
2. Землесосная разработка грунтов
3. Гидромониторная разработка грунтов
4. Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный
5. Грунты для намыва. Области применения гидромеханизации в строительстве и промышленности
6. Состав пульпы. Способы повышения транспортирующей способности водного потока.
7. Технология и схемы надводного намыва.
8. Технология и схемы подводного намыва.
9. Организация сбора и отвода осветлённой воды.
10. Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой.
11. Геотехнический контроль намываемых грунтов. Наблюдения за состоянием намываемых сооружений.

*Вопросы по разделу «Ведение земельно-скальных гидротехнических работ», по теме «Возведение современных грунтовых плотин»:*

12. Способы организации работ по отсыпке переходных зон.
13. Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах.
14. Технология устройства железобетонных экранов грунтовых плотин.
15. Литая технология укладки асфальтобетона.
16. Технологии укладки уплотняемого асфальтобетона.
17. Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах.
18. Укладка полимерных плёнок в тело грунтовых плотин.

*Вопросы по теме «Бетонные гидротехнические работы»:*

19. Способы доставки бетона к блоку бетонирования и бетоноукладочное оборудование.
20. Технология работ по укатанному бетону.
21. Устройство швов и герметизация напорной грани в плотинах из укатанного бетона.
22. Технологии раздельного бетонирования в гидротехническом строительстве.
23. Технологии сборного железобетона в гидротехническом строительстве.
24. Технология бетонных работ в зимнее время. Уход за бетоном в зимнее время.
25. Опалубка в гидротехническом строительстве.

*Вопросы по разделу «Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений»:*

26. Методы строительства сооружений без отвода воды из русла.
27. Метод секционных перемычек
28. Способы отвода реки из русла
29. Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения
30. Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных плотин.
31. Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких грунтовых плотин.
32. Комбинированные способы пропуска строительных расходов
33. Временные гидротехнические сооружения.
34. Классификация перемычек.
35. Типы конструкций перемычек.
36. Современные способы перекрытия, условия их применения, преимущества и недостатки

*Вопросы по разделу «Возведение сооружений водного транспорта»:*

37. Порядок возведения гравитационных причальных сооружений.
38. Порядок возведения шпунтовых причальных сооружений
39. Порядок возведения сквозных свайных сооружений
40. Порядок возведения островных и рейдовых причалов.

41. Порядок возведения плавучих причалов
42. Работы по улучшению и подготовке оснований подводных сооружений.
43. Схемы возведение оградительных, островных, точечных причалов и структур
44. Опускные колодцы и кессоны
45. Самоподъёмные платформы.
46. Организация производственной базы и портов-убежищ в морском строительстве.
47. Технология возведения шлюзов и доков.
48. Устройство покрытия территорий и дорожного полотна автодорог.

*Вопросы по разделу «Организация гидротехнического строительства»:*

49. Этапы строительства и состав выполняемых на них работ. Основные события в процессе строительства
50. Формы и структура линейного календарного плана.
51. Календарное планирование в виде сетевого графика. Правила построения и расчёт.
52. Строительный генеральный план: состав, его виды.
53. Правила компоновки объектов производственной базы и посёлков строителей на стройгенплане.
54. Объекты производственной базы земельно-скальных работ.
55. Бетонное хозяйство в гидротехническом строительстве.
56. Базы специализированных фирм и организаций.
57. Водоотлив и водопонижение.

*Вопросы по разделу «Управление в гидротехническом строительстве»:*

58. Заказчик, генподрядчик и субподрядчики в гидротехническом строительстве. Функции и характер взаимоотношений.
59. Задачи управления гидротехническом строительстве.
60. Производительность труда в строительстве и методы её повышения.
61. Организация снабжения гидротехнического строительства.
62. Принципы расчёта списочного состава строительных машин.
63. Складские хозяйства в гидротехническом строительстве.
64. Организация строительной площадки.
65. Контроль качества строительного-монтажных работ в гидротехническом строительстве.
66. Строительная лаборатория и ее функции. Геотехнический контроль.
67. Приём гидротехнических сооружений в эксплуатацию.

*7.5. 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 НИУ 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) НИУ 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	Производство и организация гидротехнических работ	Коллектив авторов под ред. М.Г. Зерцалова и В.И. Телешева. Производство гидротехнических работ Ч.1, Ч.2. Москва, АСВ, 2012	T.1 – 1 T.2 - 1	70
		ЭБС АСВ		
1	Производство и организация гидротехнических работ	Головнев С.Г. Производство бетонных работ в зимних условиях. Обеспечение качества и эффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головнев С.Г., Красный Ю.М., Красный Д.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 336 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13544">http://www.iprbookshop.ru/13544</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	70
2	Производство и организация гидротехнических работ	Чернышёва Е.В. Производство строительных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышёва Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 233 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28389">http://www.iprbookshop.ru/28389</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	70
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Производство и организация гидротехнических работ	Производство гидротехнических работ. / под ред. А.И. Чуракова. М.: Стройиздат. 1985 г	3	70
		ЭБС АСВ		
1	Производство и организация гидротехнических работ	Проектирование технологических процессов производства земляных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Карпов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 132 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30013">http://www.iprbookshop.ru/30013</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	70



### 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 курсовой работой рекомендуется осуществлять следующим образом:

1. Вести работу над курсовой работой в соответствии с методическими указаниями.
2. Планомерно выполнять курсовую работу в соответствии с планом-графиком, поэтапно, по мере объяснения на практических занятиях;
3. Вести постоянные консультации с руководителем курсовой работы по мере выполнения разделов и частей курсового проекта;
4. Ознакамливаться с объектами-аналогами тех сооружений, которые рассматриваются в курсовой 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	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	«Технология и организация возведения насыпной грунтовой плотины», «Технология и организация намыва грунтовой плотины»	консультирование по курсовому проекту посредством электронной почты	100
2	Бетонные гидротехнические работы	«Технология и организация возведения бетонной плотины»		
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	«Организация строительства гидроузла с грунтовой плотиной», «Организация строительства гидроузла с бетонной плотиной»		
4	Возведение сооружений водного транспорта	«Технология и организация строительства сооружения водных путей и портов»		
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	«Ремонт и реконструкция бетонного сооружения», «Ремонт и реконструкция грунтового сооружения»,		
6	Организация гидротехнического строительства	«Организация строительства гидроузла с грунтовой плотиной», «Организация строительства гидроузла с бетонной плотиной»		

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Ведение земельно-скальных гидротехнических работ	Все темы	Microsoft Office	Open License
2	Бетонные гидротехнические работы	Все темы	Microsoft Office	Open License
3	Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений	Все темы	Microsoft Office	Open License

4	Возведение сооружений водного транспорта	Все темы	Microsoft Office	Open License
5	Работы по ремонту гидротехнических объектов	Все темы	Microsoft Office	Open License
6	Организация гидротехнического строительства	Все темы	Microsoft Office	Open License
7	Управление в гидротехническом строительстве	Все темы	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 «Производство и организация гидротехнических работ» 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

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата).