

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.10.1	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (профиль/магистерская программа/программа аспирантуры)	Гидротехническое строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала подготовки	2013
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.т.н., доцент		М.П. Саинов

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

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		д.т.н., проф. Анискин Н.А.		
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	Председатель ИГЭС	Бестужева А.С.		
НТБ				
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» является расширение и углубление компетенции студентов по вопросам технологии и организации строительства речных гидротехнических сооружений.

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 проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	ПК-7	Знает основные показатели технической и экономической эффективности строительного производства, методы их повышения	31.1
		Умеет разработать мероприятия по повышению технической и экономической эффективности строительного производства	31.2
способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК-4	Знает влияние методов производства и организации строительства на конструкции гидротехнических сооружений	32.1
		Знает задачи и методы осуществления проектирования производства гидротехнических работ, организации гидротехнического строительства	32.2
		Умеет составлять проект производства работ и проект организации строительства в области гидротехники.	У2
		Имеет навыки составления элементов проектов производства работ и организации строительства в области гидротехники.	Н2
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	Знает основные виды технологий строительства и ремонта гидротехнических сооружений, выполнения гидротехнических работ, их преимущества, недостатки и области рационального применения	33
		Умеет выбирать рациональные технологии выполнения гидротехнических работ	У3
способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять	ПК-9	Знает виды строительной техники и технологического оборудования, применяемого в гидротехническом строительстве	34.1
		Знает требования к качеству выполнения гидротехнических работ, требования требований охраны труда и экологической безопасности в гидротехническом строительстве	34.2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности		Знает методы контроля качества выполнения гидротехнических работ	34.3
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	Знает правила и технологии монтажа отдельных строительных конструкций гидротехнических сооружений	35.1
		Знает правила и принципы сдачи в эксплуатацию объектов гидротехнического строительства	35.2

3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» относится к вариативной части Блока 1, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Гидротехническое строительство».

Дисциплина «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Инженерное обеспечение строительства. Геология»,
- «Строительные материалы»,
- «Основы организации и управления в строительстве»,
- «Инженерная гидрология»,
- «Гидравлика гидротехнических сооружений»,
- «Железобетонные конструкции»,
- «Строительные машины»,
- «Гидромеханическое оборудование и металлические конструкции»,
- «Гидротехнические сооружения общего назначения»,
- «Гидроэлектростанции и гидромшины»,
- «Производство гидротехнических работ».

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» студент должен:

Знать:

- классификацию гидротехнических сооружений, назначение, принципы работы и конструкции гидротехнических сооружений различных видов,
- виды гидромеханического и гидросилового оборудования гидротехнических сооружений, их устройство и принципы работы,

					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			(по семестрам)
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	7	1-11	34		9			30	
2	Организация строительных работ	7	11-18	20		9			28	РГР
	Итого			54		18		18	58	зачёт

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)
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	5		8		4			66	РГР
2	Организация строительных работ	5		8		4			50	
	Итого			16		8		4	116	Зачёт

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

5.1. Содержание лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках		
		<i>Современные методы бетонирования плотин.</i>	10

		<p>Интенсивность бетонных работ в современных плотинах.</p> <p>Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Определение производительности и требуемого количества кранов. Непрерывно-конвейерная технология укладки бетонной смеси.</p> <p>Технология и механизация работ по укатанному бетону. Устройство швов в плотинах из укатанного бетона. Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона. Грунтобетон и его технология.</p> <p>Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве, транспортирование, монтаж и омоноличивание сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Предварительно напряжённый железобетон.</p> <p>Возведение плотин типа "твёрдая насыпь". Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.</p>	
		<p><i>Гидромеханизация.</i></p> <p>Область и условия применения гидромеханизации.</p> <p>Технология разработки грунта и применяемое оборудование. Дноуглубительные работы и применяемое оборудование. Землесосная разработка. Производительность земснарядов. Гидромониторная разработка. Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами.</p> <p>Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный. Расчет гидротранспорта. Прокладка и соединение трубопроводов. Станции перекачки.</p> <p>Намыв грунта. Грунты для намыва. Технология и схемы намыва. Контроль качества. Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой. Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.</p>	7
		<p><i>Возведение современных грунтовых плотин.</i></p> <p>Циклическая 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.</p>	10

		<p>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 противодиффузионных элементов грунтовых плотин. Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение.</p> <p>Использование сооружений типа “стена в грунте” в качестве противодиффузионных элементов. Методы сооружения “стен в грунте”: из секущихся буронабивных свай, из стенок-прорезей (траншей), их технологии. Бурение свай и траншей в неустойчивых грунтах с использованием бентонита. Бентонитовые растворы: составы, свойства. Технология бетонирования. Сооружение траншейных стенок. Назначение форшахт. Грейферная и фрезерная разработка грунта.</p>	
		<p><i>Технология возведения туннелей.</i></p> <p><i>Проходка туннелей горным способом.</i> Методы раскрытия сечения. Метод сплошного забоя. Уступный метод. Методы проходки туннелей в слабых грунтах. Новоавстрийский метод. Специальные методы проходки туннелей. Буровзрывные работы. Погрузочно-транспортные работы. Вентиляция и водоотлив.</p> <p><i>Крепление подземных выработок.</i> Металлическая арочная крепь. Анкерная крепь. Набрызгбетонная крепь. Возведение обделок туннелей.</p> <p><i>Щитовой и комбайновый способ проходки туннелей.</i> Щитовая проходка. Проходческие комбайны. Проходка выработок на полное сечение туннельными машинами с исполнительным органом бурового типа (ТБМ). Способ разработки скальных пород проходческими машинами избирательного действия не на полное сечение – по частям выработки (МИД). Технология возведения шахт.</p>	7
2	Организация строительных работ		
		<p><i>Календарное планирование.</i></p> <p>Этапы строительства (подготовительный, основной и заключительный) и состав выполняемых работ.</p> <p>Календарное планирование. Особенности календарных планов строительства речных гидроузлов. Периоды и этапы работ. Основные события в процессе строительства. Учет круглогодичности строительства, темпы ведения работ.</p>	10

		Формы и структура календарного плана. Разработка календарных планов основных сооружений и их особенности.	
		<i>Организация строительной площадки.</i> Строительный генеральный план и строительные площадки. Компонировка стройгенплана. Поселки для строителей и эксплуатационных кадров. Использование существующего жилого фонда. 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.	5
		<i>Пропуск строительных расходов.</i> Классификация схем пропуска воды и судов в период строительства. Методы строительства сооружений без отвода воды из русла. Метод секционных перемычек. Метод доставки конструкций на плаву. 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. Перекрытие русел рек. Современные способы перекрытия. Основы расчета. Организация работ по перекрытию.	5

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках		
		<i>Современные методы бетонирования плотин.</i> Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Технология и механизация работ по укатанному бетону. Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве, транспортирование, монтаж и моноличивание сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Возведение плотин типа "твёрдая насыпь".	2
		<i>Гидромеханизация.</i> Область и условия применения	2

		<p>гидромеханизации. Дноуглубительные работы и применяемое оборудование. Землесосная разработка. Гидромониторная разработка. Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный. Намыв грунта. Грунты для намыва. Технология и схемы намыва..</p>	
		<p><i>Возведение современных грунтовых плотин.</i> Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах. Технологии создания асфальтобетонных диафрагм. Литая технология и её недостатки. Использование геомембран и других плёночных полимерных материалов для создания противofильтрационных элементов грунтовых плотин. Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение. Использование сооружений типа “стена в грунте” в качестве противofильтрационных элементов. Методы сооружения “стен в грунте”: из секущихся буронабивных свай, из стенок-прорезей (траншей), их технологии. Технология бетонирования.</p>	2
		<p><i>Технология возведения туннелей.</i> <i>Проходка туннелей горным способом.</i> Методы раскрытия сечения. Погрузочно-транспортные работы. Вентиляция и водоотлив. <i>Крепление подземных выработок.</i> <i>Щитовой и комбайновый способ проходки туннелей.</i> Проходческие комбайны.</p>	2
2.	Организация строительных работ		
		<p><i>Календарное планирование.</i> Этапы строительства (подготовительный, основной и заключительный) и состав выполняемых работ. Периоды и этапы работ. Основные события в процессе строительства. Формы и структура календарного плана.</p>	3
		<p><i>Организация строительной площадки.</i> Строительный генеральный план и строительные площадки. Компоновка стройгенплана. Производственная база гидротехнического строительства.</p>	3
		<p><i>Пропуск строительных расходов.</i> Классификация схем пропуска воды и судов в период строительства. Перекрытие русел рек. Современные способы перекрытия.</p>	2

5.2. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.3. Перечень практических занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p><i>Разработка технологической схемы возведения туннеля.</i></p> <p>Выбор формы поперечного сечения гидротехнического туннеля в зависимости от условий строительства.</p> <p>Выбор метода проходки туннеля. Общая последовательность ведения работ.</p> <p>Паспорт буровзрывных работ, выбор схемы расположения зарядов. Выбор взрывчатого материала.</p> <p>Выбор погрузочно-транспортного оборудования и определение его производительности и количества.</p> <p>Выбор типа временной крепи. Определение производительности установки по нанесению набрызг-бетона.</p> <p>Определение продолжительности работ по закреплению участка туннеля, пройденного за один проходческий цикл.</p> <p>Определение продолжительности цикла при последовательном выполнении проходческих операций.</p>	9
2	Организация строительных работ	<p><i>Составление календарного плана строительства гидроузла.</i></p> <p>Выбор сроков строительства. Увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. Составление перечня работ.</p> <p>Определение объёмов работ. Очередность ведения строительных работ. Составление графиков интенсивности ведения работ.</p> <p>Определение трудозатрат. Единичные трудозатраты по видам работ. Составление графика движения рабочей силы. Определение общей численности работающих.</p>	4
3		<p><i>Разработка строительного генерального плана.</i></p> <p>Определение численности парка автомашин и ресурсов автотранспортных предприятий.</p> <p>Расчёт мощности ремонтно-механических предприятий.</p> <p>Определение площадей производственно-складского и административно-бытового назначения баз управления производственной технологической комплектации гидроузла.</p> <p>Определение запаса хранения горюче-смазочных материалов. Определение мощности</p>	5

		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.	
--	--	---	--

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<i>Разработка технологической схемы возведения туннеля.</i> Выбор формы поперечного сечения гидротехнического туннеля в зависимости от условий строительства. Выбор метода проходки туннеля. Общая последовательность ведения работ. Паспорт буровзрывных работ, выбор схемы расположения зарядов. Выбор взрывчатого материала. Выбор погрузочно-транспортного оборудования и определение его производительности и количества.	4
2	Организация строительных работ	<i>Составление календарного плана строительства гидроузла.</i> Выбор сроков строительства. Увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. Составление перечня работ. Определение объёмов работ. Очередность ведения строительных работ. Составление графиков интенсивности ведения работ.	2
3		<i>Разработка строительного генерального плана.</i> 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 мощности базы гидромеханизации и числа работающих на ней. Приближённое определение общей площади баз гидромонтажа, спецгидроэнергомонтажа, гидроэлектромонтажа.	2

5.4. Самостоятельная работа

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Самостоятельное знакомство с особенностями возведения бетонных плотин в России и зарубежом. Изучение истории создания токтогульского метода возведения бетонных и плотин и технологии укатанного бетона. Изучение составов укатанных бетонов и их свойств.</p> <p>Современные бетоноукладочные краны и конвейеры фирмы ROTAIN.</p> <p>Изучение опыта строительства зарубежом плотин методом «твёрдая насыпь». Использование грунтоцементобетона в дорожном строительстве. Раздельная технология укладки грунтоцементобетона. Изучение свойств материала, уложенного методом «твёрдая насыпь».</p> <p>Виды современных уплотнений швов в бетонных плотинах. Способы восстановления водонепроницаемости бетонных плотин. Опыт инъекционных работ в теле Саяно-Шушенской ГЭС. Использование геомембран для противодиффузионной защиты бетонных плотин.</p>	10
2	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Опыт использования гидромеханизации для создания шламо- и хвостохранилищ, для очистки прудов.</p> <p>Современные земснаряды и их возможности. Особенности намыва в зимний период.</p> <p>Правила техники безопасности при ведении работ по гидромеханизации, современные нормативные документы.</p>	10
3	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Способы регулирования влажности грунтов. Дренажные системы карьеров. Сушильные барабаны.</p> <p>Технология укладка грунтов отсыпкой в воду.</p> <p>Способы изготовления искусственных грунтовых смесей. Кавальеры. Использование сегрегации для регулирования зернового состава грунтов.</p> <p>Способы создания грунтов для обратных фильтров и переходных зон: дробление, фракционирование.</p> <p>Опыт укладки грунтов при отрицательных температурах. Способы предотвращения смерзания грунта. Опыт строительства Курейской, Колымской, Вилюйской ГЭС в суровых климатических условиях.</p> <p>Мировой опыт строительства и ремонта плотин с железобетонными экранами. Уплотнения швов</p>	7

		<p>в железобетонных экранах. Технологии восстановления водонепроницаемости железобетонных экранов при образовании в них трещин.</p> <p>Опыт строительства Богучанской и Ирганайской ГЭС с асфальтобетонными диафрагмами.</p> <p>Создание крепления откосов грунтовых плотин путём бетонирования в мягких оболочках.</p> <p>Современные геомембраны и геотекстили, возможности их применения для гидротехнического строительства. Полимерные и битумные геомембраны, их сравнительная характеристика. Способы соединения геомембран.</p> <p>Опыт строительства грунтовых плотин направленным взрывом.</p> <p>Бентонит и его свойства. Особенности глиноцементобетона как материала. История использования метода «стена в грунте» в гражданском и гидротехническом строительстве. Опыт применения технологии «стена в грунта» для ремонта грунтовых плотин.</p> <p>История развития технологии создания инъекционных завес. Буровые и инъекционные растворы, их свойства. Технологии манжетной и безманжетной цементации. Технологии струйной цементации. Использование технологий нагнетания цементных и иных растворов для ремонта грунтовых плотин, укрепления оснований зданий, выравнивания их крена. Технологии нагнетания полимерных материалов в оболочки, укладываемые в грунт.</p>	
4	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Опыт строительства подземных сооружений ИнгуриГЭС и Рогунской ГЭС. Способы разработки подземных выемок большого сечения.</p> <p>История возникновения и развития Новоавстрийского метода проходки туннелей.</p> <p>Современные проходческие щиты и их возможности.</p> <p>Способы проходки шахт: сверху вниз и снизу вверх: последовательность ведения работ.</p> <p>Использование полимерных материалов для герметизации оболочек туннелей.</p> <p>Использование цементации для укрепления окружающих пород.</p>	7
5	Организация строительных работ	<p>Опыт календарного планирования при строительстве крупных гидроузлов в России и зарубежом.</p> <p>Выполнение расчётно-графической работы «Календарный план строительства гидроузла», которая включает следующие вопросы:</p>	10

		<ul style="list-style-type: none"> – Выбор сроков строительства, их увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. – Составление перечня работ и определение объёмов работ. – Очерёдность ведения строительных работ. – Составление графиков интенсивности ведения работ. – Определение трудозатрат. График движения рабочей силы. 	
6	Организация строительных работ	<p>Материально-техническое снабжение гидротехнического строительства. Транспортные схемы доставки грузов в районо строительства. Неравномерность в поставках. Требования к складам.</p> <p>Водо-, тепло- и газоснабжение производственной базы гидротехнического строительства.</p> <p>Вахтовый метод в гидротехническом строительстве, его преимущества и недостатки.</p> <p>Выполнение расчётно-графической работы “Строительный генеральный план гидроузла”, которая включает следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор схемы пропуска строительных расходов, – выбор расположения производственной базы строительства, – определение площади объектов производственной базы. – выбор расположение посёлка строителей. – расположение внутрипостроечных дорог. 	10
7	Организация строительных работ	<p>Изучение схем пропуска строительных расходов на примере российских и зарубежных гидроузлов (Тери, Шон Ла, Три Ущелья, Саяно-Шушенской ГЭС, Колымской ГЭС и многих других).</p> <p>Использование наплавного способа строительства для создания Кольской ПЭС и для создания сооружения системы защиты г. Санкт-Петербург от наводнений.</p> <p>Опыт применения различных способов перекрытия русел рек при строительстве гидроузлов.</p>	8

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Интенсивность бетонных работ в современных плотинах.</p> <p>Устройство швов в плотинах из укатанного</p>	15

		<p>бетона. Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона. Грунтобетон и его технология.</p> <p>Предварительно напряжённый железобетон.</p> <p>Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.</p>	
2	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Технология разработки грунта и применяемое оборудование. Производительность земснарядов. Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами.</p> <p>Расчет гидротранспорта. Прокладка и соединение трубопроводов. Станции перекачки.</p> <p>Контроль качества намыва. Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой.</p> <p>Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.</p>	15
3	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Циклическая и циклично-поточная технологии доставки грунтовых материалов в тело качественных насыпей.</p> <p>Способы организации работ по отсыпке переходных зон.</p> <p>Технология создания железобетонных экранов. Монтаж арматуры. Устройство швов.</p> <p>Литая технология укладки асфальтобетона и её недостатки. Механизированные комплексы по укладке уплотняемого асфальтобетона.</p> <p>Контроль качества работ при уплотнении грунтов и асфальтобетона.</p> <p>Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение.</p> <p>Бурение свай и траншей в неустойчивых грунтах с использованием бентонита. Бентонитовые растворы: составы, свойства. Сооружение траншейных стенок. Назначение форшахт. Грейферная и фрезерная разработка грунта.</p>	13
4	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	<p>Метод сплошного забоя. Уступный метод. Методы проходки туннелей в слабых грунтах. Новоавстрийский метод. Специальные методы проходки туннелей. Буровзрывные работы.</p> <p>Металлическая арочная крепь. Анкерная крепь. Набрызгбетонная крепь. Возведение обделок туннелей.</p> <p>Щитовая проходка. Проходка выработок на полное сечение туннельными машинами с исполнительным органом бурового типа (ТБМ). Способ разработки скальных пород проходческими машинами избирательного действия не на полное сечение – по частям выработки (МИД). Технология возведения шахт.</p>	20
5	Организация	Календарное планирование. Особенности	10

	строительных работ	<p>календарных планов строительства речных гидроузлов. Учет круглогодичности строительства, темпы ведения работ.</p> <p>Разработка календарных планов основных сооружений и их особенности.</p> <p>Выполнение расчётно-графической работы “Календарный план строительства гидроузла”, которая включает следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выбор сроков строительства, их увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. – Составление перечня работ и определение объёмов работ. – Очередность ведения строительных работ. – Составление графиков интенсивности ведения работ. <p>Определение трудозатрат. График движения рабочей силы.</p>	
6	Организация строительных работ	<p>Поселки для строителей и эксплуатационных кадров. Использование существующего жилого фонда.</p> <p>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> <p>Выполнение расчётно-графической работы “Строительный генеральный план гидроузла”, которая включает следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор схемы пропуска строительных расходов, – выбор расположения производственной базы строительства, – определение площади объектов производственной базы. – выбор расположение посёлка строителей. <p>расположение внутрипостроечных дорог.</p>	20
7	Организация строительных работ	<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.</p> <p>Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения.</p> <p>Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных и грунтовых плотин.</p> <p>Комбинированные способы пропуска строительных расходов.</p> <p>Современные способы перекрытия. Основы расчета. Организация работ по перекрытию.</p>	20

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

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- приобретение практических навыков и умений в области планирования гидротехнического строительства,
- овладение методиками выполнения необходимых расчётов, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- выполнение студентом расчётно-графических работ,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля,
- подготовку к промежуточной аттестации (зачёт) на основе лекционного материала, а также материала, изученного самостоятельно.

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

- для самостоятельного изучения разделов дисциплины и подготовки к мероприятиям контроля самостоятельной работы - учебную литературу, указанную в п.8 рабочей программы дисциплины,
- для выполнения курсового проекта - учебно-методическую литературу, указанную в п.8 рабочей программы дисциплины,
- в качестве вопросов для самопроверки – вопросы из фонда оценочных средств, указанные в п.7 рабочей программы дисциплины.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций	
	1	2
ПК-7	+	+
ПК-4		+
ПК-8	+	+
ПК-9	+	
ПК-16	+	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа	Зачет	
1	2	3	4	5	6
ПК-7	31.1			+	+
	31.2			+	+
ПК-4	32.1		+	+	+
	32.2	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+
ПК-8	33	+		+	+
	У3	+	+	+	+
ПК-9	34.1			+	+
	34.2			+	+
	34.3			+	+
ПК-16	35.1			+	+
	35.2			+	+
ИТОГО		+	+	+	

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1	не знает терминов и определений	знает термины и определения
31.2	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
32.1	не знает значительной части материала дисциплины,	в целом освоил материал дисциплины
32.2		
33		
34.1	не понимает сути материала дисциплины	понимает суть материала дисциплины
34.2	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	может излагать и интерпретировать материал дисциплины
34.3		
35.1	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	применяет знания при ответе на вопросы
35.2		
У2	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	не допускает грубых ошибок при решении задач, нарушений логики решения задач
У3	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	обосновывает выбор метода решения задач
Н2	не обладает навыками выполнения поставленных задач	обладает навыками выполнения поставленных задач

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

7.3.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется путём:

- устных опросов по темам лекционных занятий,
- проверки расчётно-графических работ.

Вопросы для опроса по теме «Современные методы бетонирования плотин»:

- 1) Перечислите способы доставки бетона к месту возведения бетонной плотины;
- 2) Какое может быть бетоноукладочное оборудование для строительства бетонных плотин?
- 3) В чём преимущество технологии укатанного бетона?
- 4) Каков примерный состав укатанного бетона?
- 5) Что представляет из себя материал типа “твёрдая насыпь”?

Вопросы для опроса по теме «Гидромеханизация»:

- 1) Что входит в понятие гидромеханизации?
- 2) В чём преимущества гидромеханизации?
- 3) Что такое земснаряд?
- 4) Что такое гидромонитор?
- 5) Перечислите способы гидротранспорта.
- 6) Что такое пульпа?
- 7) Перечислите схемы намыва.
- 8) Какие грунты могут быть намывы?

Вопросы для опроса по теме «Возведение современных грунтовых плотин»:

- 1) Что такое “ёлочка”?
- 2) Перечислите способы защиты грунта от промерзания.
- 3) Что такое кавальер?
- 4) Как можно получить грунт нужного зернового состава?
- 5) Что такое асфальтобетон?
- 6) В чём состоит технология литого асфальтобетона?
- 7) Сколько битума в литом асфальтобетоне?
- 8) Что такое геомембрана? Из чего они выполняются?
- 9) Что такое геотекстиль? Зачем он нужен? для создания противофильтрационных элементов грунтовых плотин.
- 10) Перечислите методы сооружения “стен в грунте”
- 11) Для чего используется бентонит при создании “стен в грунте”?
- 12) Что такое ВПТ?

Вопросы для опроса по теме «Технология возведения туннелей»:

- 1) Перечислите методы раскрытия сечения при возведении туннелей.
- 2) Что такое паспорт?
- 3) Перечислите виды временной крепи подземных выработок
- 4) Что такое набрызг-бетон?
- 5) Какие могут быть проходческие машины?

Вопросы для опроса по теме «Календарное планирование»:

- 1) Перечислите этапы гидротехнического строительства

2) Перечислите основные события в процессе строительства гидроузла.

Вопросы для опроса по теме «Организация строительной площадки»:

- 1) Что такое строительный генеральный план, чем он отличается от генплана?
- 2) Перечислите, что может входить в состав производственной базы гидротехнического строительства.

Вопросы для опроса по теме «Пропуск строительных расходов»:

- 1) Перечислите методы строительства сооружений без отвода воды из русла.
- 2) В чём заключается метод секционных перемычек?
- 3) Перечислите способы отвода реки из русла и применяемые сооружения.
- 4) В чём недостатки пропуска воды переливом через недостроенные сооружения?
- 5) Перечислите способы перекрытия русел рек

Расчётно-графические работы выполняются на следующие темы:

- 1) «Календарный план строительства гидроузла»,
- 2) «Строительный генеральный план гидроузла».

Требования к оформлению расчётно-графических работ:

Расчётно-графические работы оформляются на отдельном листе чертежа формата

A3.

7.3.2. Промежуточная аттестация

В качестве промежуточной аттестации предусматривается зачёт.

Примерный перечень вопросов к зачёту:

- 6) Способы доставки бетона к месту возведения бетонной плотины
- 7) Бетоноукладочное оборудование для строительства бетонных плотин
- 8) Технология и механизация работ по укатанному бетону
- 9) Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве
- 10) Технология возведения плотин типа “твёрдая насыпь”
- 11) Область и условия применения гидромеханизации в гидротехническом строительстве.
- 12) Землесосная разработка грунтов. Земснаряды, их устройство.
- 13) Гидромониторная разработка грунтов.
- 14) Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами.
- 15) Способы и оборудование для гидротранспорта грунта.
- 16) Технология и схемы намыва.
- 17) Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой.
- 18) Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.
- 19) Способы организации работ по отсыпке переходных зон.
- 20) Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах
- 21) Технология создания железобетонных экранов каменных плотин
- 22) Технологии создания асфальтобетонных диафрагм каменных плотин
- 23) Использование геомембран и геотекстиля для создания противофильтрационных элементов грунтовых плотин.
- 24) Методы сооружения “стен в грунте”: из секущихся буронабивных свай, из стенок-прорезей (траншей), их технологии
- 25) Технология бетонирования “стен в грунте”
- 26) Грейферная и фрезерная разработка грунта при создании “стен в грунте”
- 27) Методы раскрытия сечения.

- 28) Буровзрывные работы при строительстве туннелей. Вентиляция туннелей.
- 29) Погрузочно-транспортные работы при возведении туннелей.
- 30) Виды крепления подземных выработок.
- 31) Временная крепь подземных выработок
- 32) Щитовая проходка туннелей. Проходческие комбайны.
- 33) Разработка скальных пород проходческими машинами избирательного действия.
- 34) Технология возведения шахт.
- 35) Этапы гидротехнического строительства и состав выполняемых работ. Основные события в процессе строительства.
- 36) Особенности календарных планов строительства речных гидроузлов. Темпы ведения строительных работ.
- 37) Формы и структура календарного плана.
- 38) Строительный генеральный план, его виды и состав.
- 39) Принципы компоновки производственной базы и временных посёлков на стройгенплане.
- 40) Состав производственной базы гидротехнического строительства.
- 41) Методы строительства сооружений без отвода воды из русла.
- 42) Метод секционных перемычек.
- 43) Способы отвода реки из русла и применяемые сооружения.
- 44) Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения.
- 45) Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных плотин.
- 46) Схемы пропуска строительных расходов при возведении грунтовых плотин.
- 47) Комбинированный способ пропуска строительных расходов при строительстве низко- и средненапорных гидроузлов
- 48) Современные способы перекрытия русел рек

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. 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.

- 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.

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	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений	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	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений	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:	http://www.iprbookshop.ru/13544 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	70
2	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений	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:	http://www.iprbookshop.ru/28389 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	70
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений	Производство гидротехнических работ. / под ред. А.И. Чуракова. М.: Стройиздат. 1985 г	3	70

		ЭБС АСВ		
1	Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений	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: http://www.iprbookshop.ru/30013 .— 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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

Рекомендации по организации деятельности обучающегося:

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Просмотр рекомендуемой литературы
5. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
7. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
8. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.

9. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	Современные методы бетонирования плотин	консультирование посредством электронной почты	100
		Гидромеханизация		100
		Возведение современных грунтовых плотин		100
		Технология возведения туннелей		100

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Методы строительства гидротехнических сооружений на реках	Современные методы бетонирования плотин	Microsoft Office	Open License
2		Возведение современных грунтовых плотин	Autodesk AutoCAD	Учебная бесплатная версия
			Microsoft Office	Open License
3		Технология возведения туннелей	TUNNEL	Разработано ППС МГСУ

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине «Технология и организация строительства речных гидротехнических сооружений» 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 с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Гидротехническое строительство».