



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный Федеральный Университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано
Инженерная Школа ДВФУ

Руководитель ОП Гидротехническое
строительство

 П.С. Корнюшин
(подпись)

« 1 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой гидротехники, теории
зданий и сооружений

 Н.Я. Цимбельман
(подпись)

« 1 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Речные гидротехнические сооружения

Направление 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Гидротехническое строительство»

Форма подготовки - очная

Кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений

курс – 3, семестр – 5,6

лекции – 5 сем-36 час, 6 сем.-18 час.

Практические занятия – 5 сем-36 час, 6 сем-18 час.

Лабораторные работы не предусмотрены

Всего часов аудиторной нагрузки – 108 час.

Самостоятельная работа – 45 час. Контроль – 27 час

Курсовой проект / Курсовая работа – 6 семестр.

Зачет – 6 семестр

Экзамен – 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 201.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений протокол № 9 от 28.05.2015 г

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман

Составитель: к.т.н., доцент В.И. Максименко

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины
«Речные гидротехнические сооружения»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство», входит в обязательные дисциплины вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.ОД.9).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в пятом и шестом семестрах. В составе дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсового проекта в 6 семестре. Форма контроля – зачет (6 семестр) и экзамен (5 семестр).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Химия», «Механика грунтов», «Инженерная геодезия», «Инженерная геология», «Строительные машины и оборудование», «Гидравлика гидротехнических сооружений», «Гидрология и океанология», «Технологические процессы в гидротехническом строительстве».

В курсе рассматриваются вопросы проектирования, строительства и эксплуатации основных сооружений речных гидроузлов, охраны окружающей среды и борьбы с вредным воздействием вод (борьба с наводнениями).

Цель дисциплины: получение студентом знаний, умений и навыков, необходимых инженеру-гидротехнику для выполнения работ по проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений, применяемых для решения основных задач различных отраслей народного хозяйства.

Задачи дисциплины:

- получить необходимые представления о конструктивных особенностях основных сооружений речных гидроузлов;
- изучить общие методы определения параметров основных сооружений гидроузлов;
- освоить методы производства работ на всех этапах строительства речных гидроузлов;
- изучить основные требования к технической эксплуатации и исследованию гидротехнических сооружений.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

Для успешного изучения дисциплины «Речные гидротехнические сооружения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОПК-6, частично);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОПК-7, частично).

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1, частично);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2, частично);

- владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессионально-специализированных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает	порядок ведения, правила и требования, нормативные документы, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчётности; необходимый перечень нормативной документации для проектирования зданий и сооружений; требования по проектированию инженерных систем при разработке и принятии объёмно-планировочных и конструктивных решений
	Умеет	осуществлять обработку измерений, проектных решений, обработку материалов пользоваться нормативной, справочной литературой; работать с полученной информацией в процессе разработки проектных решений гидротехнических сооружений
	Владеет	терминологией в области строительных дисциплин на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач

		в строительстве, навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, и реального проектирования
(ПК-4) способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знает	основные принципы проектирования строительных площадок при проектировании объектов, нормативно-техническую документацию, нормативные требования по оформлению проектной документации; типологические требования объектов различного функционального назначения
	Умеет	применять свои способности и знания при проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности, выполнить графическую часть проекта с использованием компьютерных программ решить поставленные задачи по проектированию в заданных условиях
	Владеет	навыками проектирования оснований гидротехнических сооружений на основе существующих методик с учётом залегающих грунтов, основными методами и способами получения, хранения и переработки информации; навыками работы с компьютером

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Содержание лекционного курса (54 часа)

Раздел 1. (2 часа) Общие сведения о водном хозяйстве. Условия работы гидротехнических сооружений и их проектирования.

Раздел 2. (5 часов) Введение. Водные ресурсы и их использование. Основные сведения о гидротехнических сооружениях, входящих в состав речных гидроузлов. Условия их работы. Гидросистемы. История развития гидротехники в мире, России и на Дальнем востоке России. (14 часов).

Раздел 3. (5 часов) Задачи проектирования. Исходные данные для проектирования. Нагрузки статические и динамические. Сочетание нагрузок. Обеспечение прочности и устойчивости сооружений на скальных и нескальных основаниях. Учет инженерно-геологических особенностей скальных и нескальных оснований. Влияние воды насыщающей породы на их прочность. Роль фильтрационных вод. Воздействие подземных (фильтрующихся) вод на сооружение и грунт. Напорная фильтрация под гидротехническими сооружениями. Способы регулирования напорной фильтрации. Гидростатическое давление.

Гидродинамическое давление и его пульсация. Воздействие потока на русло и сооружение (размывы и истирания). Действие льда, шуги и наносов. Температурные воздействия на гидротехнические сооружения. Сейсмические воздействия. Материалы, применяемые при строительстве гидротехнических сооружений (3 часа).

Раздел 4. (7 часов) Плотины. Общие сведения. Материалы плотин. Условия работы. Типы и конструкции. Фильтрация воды в плотинах и их основаниях и методы ее регулирования: противофильтрационные и дренажные устройства. Устойчивость земляных плотин и их оснований, методы расчета откосов и осадки. Конструктивные элементы плотин. Подготовка основания, связь плотины с основанием. Сейсмостойкость плотин. Дамбы обвалование водохранилищ. Намывные плотины. Особенности производства работ. Техно-экономические показатели.

Каменные и каменно-земляные плотины. Материалы для плотин. Типы плотин. Условия их применения. Противофильтрационные устройства. Деформация ядра и боковых призм. Расчеты устойчивости плотины. Особенности производства плотин. Техно-экономические показатели.

Плотины из дерева. Типы деревянных плотин; общие схемы свайно-обшивной и ряжевой плотин. Конструкции флутбета, устоев, быков, полов. Узлы. Условия применения.

Бетонные гравитационные плотины. Общая теория проектирования гравитационных бетонных плотин. Профиль плотины (теоретический и практический) на скальном и нескальном основаниях. Расчет прочности плотин элементарным методом. Расчет устойчивости плотины на сдвиг. Понятие о расчете сейсмостойкости плотин. Учет совместной работы плотины и основания. Разрезка плотины швами. Регулирование напряженного состояния плотины (анкеровка плотин в основаниях, предварительное напряжение). Противофильтрационные завесы и дренажи. Строительные швы, разрезка на блоки бетонирования. Пути облегчения гравитационных плотин. Техно-экономические показатели.

Контрфорсные плотины. Массивно-контрфорстные плотины. Формы и конструкции контрфорсов. Плотины с плоскими и створчатыми перекрытиями. Конструкции плотин на скальных и полускальных основаниях. Понятие о статических расчетах. Применение сборных элементов. Пути улучшения плотин. Область применения. Техно-экономические показатели.

Арочные плотины. Общие сведения. Типы конструкций. Условия применения. Понятие о расчете прочности арочной плотины. Техно-экономические показатели.

Плотины, воздвигаемые в районах вечной мерзлоты. Общие сведения. Термические режимы плотин и оснований. Типы и конструкции. Особенности строительства и эксплуатации. Техно-экономические показатели.

Композитные плотины, составленные из разных материалов. Общие сведения. Типы и конструкции. Особенности строительства и эксплуатации. Техно-экономические показатели.

Водосливные бетонные плотины. Расчетные расходы воды. Водосливные бетонные и железобетонные плотины: открытые водосбросы и водосбросы с глубинными водными

отверстиями. Конструкции основных элементов водосливных плотин, устраиваемых на скальном и нескальном основаниях, быки, устои, затворы, шипы. Гашение избыточной энергии потока. Типы сопряжения бьефов. Типы гасителей. Водобой и крепление русла за водобоем. Сопряжение водосливных плотин с глухими плотинами и берегами.

Береговые водосборы. Условия устройства водосборов в теле и вне тела плотины. Открытые береговые водосбросы-водосливы. Типы открытых водосбросов и конструкции и их частей. Гашение энергии потока. Траншейный водосброс. Траншейные и башенные водоприемники закрытых водосбросов. Сифонные водосбросы. Особенности гидравлического режима. Выбор типа водосбросов. Совмещение эксплуатационных и строительных выбросов.

Раздел 5. (5 часов) Общие сведения о затворах. Типы, классификация, условия работы. Гидравлика поверхностных (водосливных) и глубинных затворов. Нагрузки на затворы: статические и динамические. Затворы водосбросных и судоходных отверстий. Плоские затворы, их виды. Конструкция. Подъемные усилия. Область применения. Шандоры. Сегментные затворы, их типы, конструкции, подъемные усилия и область применения. Поворотные фермы и рамы, батопорты, клапанные, секторные и крышевидные затворы. Область применения затворов. Затворы глубинных отверстий. Месторасположение затворов на водоводе. Затворы плоские, дисковые, сегментные, цилиндрические, игольчатые и конусные. Область применения. Эксплуатация затворов. Приводные механизмы затворов. Стационарные и передвижные подъемники. Монтаж затворов и уход за ними в период эксплуатации. Борьба с обмерзанием и обрастанием.

Раздел 6. (5 часов) Специальные сооружения. Расположение в гидроузлах энергетических, транспортных, оградительных, причальных сооружений. Рыбопропускные сооружения: рыбоходы, шлюзы и лифты. Виды водозабора из рек. Водозаборные (водоприемные) сооружения. Место их в составе гидроузлов. Учет влияния насосов и ледотермических явлений на условиях забора воды.

Воздействие гидроузлов. Схема возведения гидроузлов без отвода реки из ее русла и с отводом. Русловое и пойменное расположение водосборных частей плотин. Временные сооружения, перемычки. Временные строительные отверстия в сооружениях. Пропуск воды через гребенку. Влияние способа пропуска речных вод через строящийся гидроузел на конструкцию и компоновку сооружений в гидроузлах.

Раздел 7. (5 часов) Компоновка сооружений в гидроузлах. Состав сооружений и типы гидроузлов. Техничко-экономические принципы компоновки сооружений в гидроузлах. Выбор типов плотин и выбросов в гидроузлах низкого, среднего и высокого напора. Пример компоновки сооружений в гидроузлах.

Водохранилища. Образование водохранилищ и их режим. Мероприятия, связанные: с подготовкой территории под затопление, инженерная защита земель и сооружений от затопления. Рыбное хозяйство водохранилищ. Нижний бьеф гидроузла, его режим. Мероприятия в нижнем бьефе в связи с регулированием расходов воды из водохранилища.

Раздел 8. (5 часов Каналы. Виды каналов, поперечное сечение их, гидравлический режим. Роль геологических условий. Борьба с потерями воды и конструктивное оформление облицовки канала. Экономически наивыгоднейшее сечение канала. Транспорт насосов. Зимний режим каналов. Судоходные каналы. Сооружения на каналах. Водопроводящие сооружения: лотки, акведуки, дюкеры, трубы. Сооружения, сопрягающие бьефы каналов: перепады, быстротоки.

Сооружения, регулирующие гидравлический режим канала; насосные станции, шлюзы-регуляторы, водосборы, водоспуски, шугосборы. Пересечение каналов с водостоками с дорогами. Эксплуатация каналов.

Раздел 9. (5 часов) Гидротехнические туннели. Типы, условия работы. Горное давление, его роль и методы определения. Безнапорные и напорные туннели. Форма поперечного сечения в зависимости от гидравлического режима и геологических условий. Обделка туннелей.

Раздел 10. (7 часов) Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений. Условия работы сооружения и их надежность. Задачи технической эксплуатации. Ремонт и восстановление поврежденных земляных, бетонных и металлических сооружений. Восстановление русловых креплений. Реконструкция сооружения.

Исследование гидротехнических сооружений. Лабораторные гидравлические исследования, основы теории подобия. Статические исследования на натуре. Динамические испытания. Измерительная аппаратура. Натурные исследования строящихся и эксплуатируемых сооружений. Измерение деформации и напряжений. Гидравлические, фильтрационные и другие исследования. Аппаратура, ее размещение в сооружениях.

Раздел 11. (3 часа) Пути дальнейшего развития гидротехники. Важнейшие проблемы гидротехники в России. Пути дальнейшего развития гидротехнического строительства.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

5 семестр

Содержание практических занятий

(36 часов)

- 1 Определение силы гидростатического давления на плоские и вертикальные наклонные щиты
- 2 Определение минимального количества бревен и брусьев в плоту для перевозки машин или механизмов с заданным весом
- 3 Определение отметки гребня глухой бетонной массивно-гравитационной плотины
- 4 Определение отметки гребня грунтовой плотины
- 5 Расчет бетонного и каменного крепления откосов грунтовой плотины
- 6 Определение фильтрационного расхода воды через тело грунтовой плотины с ядром

- 7 Определение фильтрационного расхода воды через тело грунтовой плотины с экраном
- 7-8 Расчет устойчивости низового откоса грунтовой плотины
- 9-10 Расчеты траншейных водосбросов
- 11-12 Определение коэффициента трансформации паводков водохранилищами в Приморском крае
- 13-14 Расчет пропускной способности канала с составным поперечным сечением двумя методами: цельного русла; использование метода расчета составного русла. Расчет при одних коэффициентах шероховатости русла и поймы
- 15-16 Расчет пропускной способности сифонного водосброса
- 17 Расчет пропускной способности дюкера
- 18 Гидравлический расчет быстротоков. Определение условий возникновения катящихся волн
- 19-20 определение размеров водобойного колодца за бетонной водосливной плотиной при режиме сопряжения
- 21 Определение размеров водобойного колодца за быстротоком при донном режиме сопряжения
- 22 Подбор сечений трубопроводов при последовательном и параллельном соединении
- 23-28 Сбор нагрузок на бетонную массивно-гравитационную плотину на скальном основании. Определение нормальных напряжений на контакте бетон - скала. Определение устойчивости плотины на сдвиг

6 семестр

Содержание практических занятий

(18 часов)

- 1 Изучение работы обратного фильтра на контакте грунт тела плотины и каменный банкет
- 2 Изучение суффозии грунта в грунтовых плотинах
- 3 Построение эпюр противодействия на подошву бетонной массивно- гравитационной плотины на скальном основании при наличии и отсутствие противofильтрационных элементов (зуба, завесы и дренажа)
- 4 Оценка устойчивости на сдвиг бетонной массивно-гравитационной плотины на скальном основании
- 5 Определение дальности отлета струи с носка-трамплина бетонной водосливной плотины
- 6 Изучение сбойности потока в нижний бьеф за быстротоками и бетонными водосливными плотинами при данном режиме сопряжения
- 7 Оценка размеров бетонной массивно-гравитационной плотины на скальном

8 Обоснования обеспечения устойчивости на опрокидывание, на сдвиг и недопущение образования растягивающих напряжений по подошве плотины

ЗАДАНИЕ № 1

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предлагается провести следующие расчеты:

- Определить пропускную способность русла двумя методами:
 1. Сложное русло рассчитывается как единое целое с использованием приведенного коэффициента шероховатости;
 2. Сложное русло рассчитывается с использованием метода отсеков;
- Сравнить расчетные значения пропускной способности в зависимости от отношения глубины воды на пойме к глубине русловой части долины реки.

Исходные данные:

1. Поперечный разрез долины реки;
2. Продольный уклон дна реки;
3. Отношение глубины потока на пойме к глубине в русловой части изменяется от 0 до 0.8.

При решении задачи обосновать значение коэффициентов шероховатости русловой и пойменной части долины реки.

ЗАДАНИЕ № 2

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предлагается провести следующие расчеты:

- Построить поперечный профиль грунтовых плотин;
- Определить плановое очертание плотины в створе гидроузла;
- Определить объем грунта для отсыпки грунтовой плотины.

Исходные данные:

1. Топография участка реки в створе гидроузла.
2. Отметка гребня плотины.
3. Ширина плотины по верху.
4. Заложение верхового и низового откосов плотины.

ЗАДАНИЕ № 3

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предполагается провести следующие расчеты:

- Назначить размеры суглинистого ядра в грунтовой плотине;
- Определить удельный фильтрационный расход в характерных сечениях створа гидроузла;
- Определить фильтрационный расход через тело плотины в створе гидроузла, при условии, что плотина устроена на водоупоре.

Исходные данные:

1. Топография участка реки в створе гидроузла;
2. Уровни воды в верхнем и нижнем бьефе;
3. Отметка гребня плотины;
4. Заложение верхового и низового откосов плотины;
5. Ветровой нагон воды в водохранилище;
6. Ширина плотины по гребню $B=10$ м.;
7. Грунт верховой и низовой упорных призм плотины песчано-гравелистый.

ЗАДАНИЕ № 4

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предлагается провести следующие расчеты:

- Определить удельный расход воды проходящей через водослив практического профиля;
- Определить глубину и скорость движения воды на носке-трамплине;
- Определить дальность отброса струи при угле наклона носка $\alpha=30^\circ$.

Исходные данные:

1. Уровень воды в верхнем бьефе.
2. Отметка гребня водослива практического профиля.
3. Отметка дна реки.
4. Скорость подхода воды перед водосливом.
5. Бытовая глубина в нижнем бьефе, равная двум критическим глубинам.
6. Высота уступа больше бытовой глубины на 3м.

ЗАДАНИЕ № 5

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предполагается провести следующие расчеты:

- Определить скорость подхода паводочного расхода к бетонной водосливной плотине, примыкающей к глухой бетонной массивно-гравитационной плотине, устраиваемых на скальном основании;
- Задавшись удельным расходом определить количество и размеры пролетов водосливной плотины практического профиля;
- Определить отметку гребня водосливной плотины;
- Определить сжатую глубину в нижнем бьефе водобое;
- Оценить необходимость устройства гасителей энергии и растекателей потока;

Исходные данные:

1. Рассчитать расход воды;
2. Уровень воды в верхнем бьефе (УВБ);
3. Топография участков реки в створе гидроузла;

4. Глубина воды в русле при проходе расчетного расхода, равная двум критическим глубинам;

ЗАДАНИЕ № 6

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предполагается провести следующие расчеты:

- Определить класс глухой бетонной массивно – гравитационной плотины на скальном основании;
- Определить отметку гребня глухой плотины;
- Определить отметку подошвы плотины;
- Построить эпюру противодавления на подошву плотины;
- Определить силу гидростатического давления на напорную и низовые грани;
- Определить вес плотины;
- Определить краевые нормальные напряжения по подошве плотины;
- Оценить устойчивость плотины на сдвиге по основанию.

Исходные данные:

1. Отметки НПУ, ФПУ и дна реки;
2. Скорость ветра;
3. Геология в тальвиге долины реки;
4. Длина разгона волн;
5. Кривые связи расходов и уровней в реке;
6. Расчетный и поверочный расходы;
7. Характеристики скального основания.

ЗАДАНИЕ № 7

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предполагается провести следующие расчеты:

- Определить отметку уровне воды в верхнем бьефе гидроузла при пропуске строительного расхода через гребенку.

Исходные данные:

1. Отметка дна реки; строительный расход;
2. Превышение гребня водослива над дном реки;
3. Бытовая глубина в реке при пропуске строительного расхода;
4. Скорость движения воды в верхнем бьефе при подходе к водосливу.

ЗАДАНИЕ № 8

на выполнение практических занятий по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Предлагается провести следующие расчеты:

- определить отметку гребня групповой плотины.

Исходные данные:

1. Отметки нормального (НПУ) и форсированного (ФПУ) уровней в верхнем бьефе.
2. Отметка дна.
3. Скорость ветра.
4. Угол между нормамаи к плотине и направлением ветра.
5. Длина разгона волны.
6. Отметка дна.
7. Заложение верхового откоса.
8. Вид защитного покрытия верхового откоса.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Перечень типовых зачетных и экзаменационных вопросов

1. Для каких целей используются гидроузлы?
2. Кто является водопотребителями и водопользователями?
3. Что такое гидротехника?
4. Каковы задачи гидротехники?
5. Классификация гидротехнических сооружений на общие и специальные?
6. Какие типы гидросооружений вы знаете? Для чего нужны водохранилища, регуляционные и водопроводящие сооружения?
7. Какие типы плотин существуют?
8. Какие водопроводящие сооружения существуют?
9. Что такое гидроузел и гидросистема? Какие гидроузлы и гидросистемы вам известны?
10. Какое воздействие оказывает водный поток на гидросооружения?
11. В чем воздействие гидроузлов на окружающую среду?
12. Чем занимается и что изучает инженерная экология?
13. Что называют природной промышленной системой?
14. Для чего нужна инженерно-экологическая экспертиза?
15. Как классифицируются нагрузки и воздействия по продолжительности действий на сооружения и конструкции?
16. Чем объясняется отклонение от линейного характера изменения давления в криволинейном потоке воды?
17. Какие параметры характеризуют гидродинамическое давление воды при турбулентном режиме?
18. Чем опасно возникновение кавитации?
19. Перечислите основные методы защиты гидросооружений от кавитации?
20. Каковы последствия аэрации в безнапорных и напорных потоках?
21. От каких факторов зависит высота волны?
22. Что влияет на высоту наката волны на откос?

23. Какие воздействия на гидросооружения оказывают насосы при движении и в покое?
24. Каков физический смысл коэффициента фильтрации? От чего зависит его величина?
25. Какие существуют методы решения фильтрационных задач? В чем заключается их суть?
26. На чем основана аналогия метода ЭГДА?
27. В чем приближенность метода фрагментов?
28. В чем особенности безнапорной фильтрации? Выведите уравнение безнапорной фильтрации (Дюпюи)?
29. Какие приемы можно использовать для определения параметров фильтрационного потока в однородной грунтовой плотине?
30. В чем особенности движения воды в скальных основаниях бетонных плотин?
31. Какие деформации возникают в грунтах под воздействием фильтрационного потока и как они называются?
32. Какие принципы положены в основу подбора фильтров дренажей?
33. Чем отличаются условия пропуска паводков, отвечающие основному и поверочному расчетным случаям?
34. Что такое действующий напор H_d при расчете напорных водосбросов?
35. Каким образом заряжается сифон?
36. Сравните достоинства и недостатки сопряжения бьефов донным и поверхностным прыжками?
37. В чем заключается действие гасителей на сбросной поток?
38. Какой бетон называется гидротехническим? Какие требования предъявляются к гидротехническому бетону?
39. Материалы для гидротехнического бетона, требования к подбору состава бетона.
40. Какие бетонные плотины называются гравитационными?
41. Исходя, из каких требований устанавливают экономические треугольные профили плотин?
42. Чем объясняется отличие реальных профилей плотин от теоретического треугольного профиля?
43. Напишите формулы для определения напряжений в плотине по элементарному методу.
44. Рассмотрите влияние на напряженное состояние плотины силового воздействия фильтрующей воды, температурно-влажностных воздействий и других факторов.
45. Сформулируйте общие положения оценки прочности и устойчивости гравитационных плотин, зонирования бетона в теле плотины.
46. Какие основные конструкции водосливных бетонных плотин можно выделить?
47. Каковы принципы формирования подземного контура плотин?
48. Для чего устраиваются гибкий, жесткий и анкерный понуры?

49. Каковы принципы проектирования дренажей в основании плотин?
50. Каковы принципы разрезки плотин швами?
51. Для чего нужен водобой и какова его конструкция и расчеты?
52. Для чего нужны рисберма и ковш? Каковы их конструкции?
53. Для чего нужны устои, какие они бывают?
54. От чего зависит конструкция быка? Каковы принципы проектирования быков?
55. Как рассчитывается устойчивость бетонных плотин на сдвиг? По какому критерию устанавливается необходимость расчета плотины на плоский и глубинный сдвиг?
56. Назовите особенности бетонных гравитационных плотин на скальных основаниях.
57. Скальные основания, их физико-механические характеристики, требования к скальным основаниям плотин, меры по улучшению их качества.
58. Опиши конструкции бетонных гравитационных плотин на скальных основаниях. Каковы особенности конструкции плотин из малоцементных укатынных бетонов?
59. Облегченные типы гравитационных плотин. Каковы пути дальнейшего облегчения и удешевления гравитационных плотин?
60. Расчет устойчивости плотины и прочности их скальных оснований. Назовите ориентировочные значения параметров сдвиговой прочности скального основания.
61. За счет чего достигается экономия бетона в контрфорсных плотинах по сравнению с массивными гравитационными плотинами? Примерный процент экономии бетона?
62. Классификация контрфорсных плотин.
63. Конструкция контрфорсных плотин. Назовите область применения различных типов контрфорсных плотин.
64. Как устраиваются водосбросы в теле контрфорсных плотин?
65. Каковы особенности расчета общей прочности и устойчивости контрфорсных плотин по сравнению с массивными гравитационными?
66. Схемы расчета прочности напорных перекрытий контрфорсных плотин.
67. Каковы пути дальнейшего развития контрфорсных плотин?
68. Какие плотины называются арочными? Классификация арочных плотин, их экономичность?
69. Какие условия благоприятны для строительства арочных плотин?
70. Объясните характер статической работы арочной плотины в широком и узком створах. Назначение конструктивных швов, швов-надрезов и швов-разрезов.
71. Как назначается геометрия арочных плотин, порядок их вписывания в местность?
72. Перечислите мероприятия по улучшению напряженного состояния арочных плотин.
73. Опишите конструкции арочных плотин.
74. Устройство водосбросов в арочных плотинах.
75. Как осуществляется примыкание арочных плотин к основанию?
76. По каким признакам обычно классифицируются грунтовые плотины?

77. Как можно регулировать физико-механические свойства грунтов при их укладе в тело плотины?
78. Какая влажность глинистых грунтов называется оптимальной? Оптимальная влажность больше или меньше влажности на пределе раскатывания? Как в лабораторных условиях определяют оптимальную влажность?
79. В каких грунтах (глинистых или песчаных) быстрее протекают процессы деформируемости?
80. Каково название дренажных устройств?
81. Какие дренажные устройства бывают? В каких случаях каждое из них используется?
82. Из каких условий обычно подбирают фильтры дренажей в случае глинистых или песчаных грунтов тела плотины?
83. Что понимается под арочным эффектом в грунтовых плотинах и гидравлическим разрывом ядра? Как можно прогнозировать эти явления?
84. Чем бывает вызвано появление трещин в грунтовых плотинах? Как их появление можно оценить?
85. Как оценить устойчивость откосов плотин? Какие расчетные случаи надо рассмотреть? Как оценивается устойчивость грунтовых экранов плотин?
86. Какие противofiltrационные в основании используются (в зависимости от мощности основания)? Как сопрягаются упорные призмы с основанием?
87. Какие типы крепления откосов применяют в грунтовых плотинах?
88. Как называются: а) отметка и ширина гребня плотины? б) заложение откосов?
89. Как влияют методы возведения грунтовых плотин на конструкцию земляных плотин?
90. Как прогнозируется раскладка фракций при намыве плотин? Как оценивается устойчивость откосов плотины в процессе намыва? Как регулируется процесс намыва?
91. Какие особенности зимнего намыва плотин вы знаете? Какие преимущества намывных плотин вам известны?
92. Какие каменно-земляные плотины вы знаете?
93. Какие конструкции каменно-земляных плотин широко используются в практике проектирования и строительства?
94. Каковы размеры конструктивных элементов плотин?
95. Какие методы укладки грунта в тело каменно-земляных плотин используются? Каким материалам отдают предпочтение?
96. Из каких материалов делают экраны и диафрагмы каменных плотин?
97. Какие преимущества имеют экраны и диафрагмы из асфальтобетона перед железобетонными? Какие недостатки?
98. Используют ли синтетическую пленку для создания противofiltrационных устройств? Если да, то какие примеры вам известны? Как рассчитать толщину пленки?

99. Какие принципы создания мерзлотных завес существуют?
100. Каковы технологические особенности строительства плотин в суровых климатических условиях?
101. Какие особенности и почему имеют водопропускные сооружения в грунтовых плотинах?
102. Какие конструктивные особенности имеют водосливные грунтовые плотины?
103. На каких принципах основывается выбор типа грунтовых плотин?
104. Преимущества и недостатки деревянных плотин?
105. Основные конструктивные элементы плотин?
106. Суть расчетов на прочность и устойчивость деревянных плотин?
107. Основа к применению тканевых плотин?
108. Ключевые элементы тканевых плотин?
109. Преимущества и недостатки сооружений из мягких тканей?
110. Причины, препятствующие широкому распространению тканевых плотин в нашей стране?
111. Необходимость в устройстве подпорных сооружений из металла?
112. Пути повышения эффективности использования металлических конструкций в гидротехнике?
113. Преимущества и недостатки габионных конструкций?
114. В каких случаях применяются береговые водосбросы?
115. Назовите основные типы береговых водосбросов и приведите схемы?
116. Из каких частей состоит быстроток и каковы их возможные конструктивные решения?
117. Укажите конструктивные и гидравлические особенности перепадов?
118. Поясните роль дренажа в составе открытого берегового водосброса.
119. Расскажите о конструкции туннельного водосброса и условиях его применения.
120. Перечислите элементы, входящие в состав шахтного водосброса, и расскажите об их конструктивном оформлении.
121. С какой целью и каким образом создается закручивание потока в вихревых водосбросах и гасителях?
122. Каковы достоинства и недостатки траншейного водоприемника?
123. Какие факторы следует учитывать при выборе типа берегового водосброса?
124. Какие мероприятия применяют для снижения температурных напряжений в бетонных гидротехнических сооружениях?
125. Что понимается под оптимизацией конструкций гидротехнических сооружений?
126. Назовите состав механического оборудования гидросооружений.
127. Типы затворов и их классификация по назначению, режиму работы, положению относительно уровня воды верхнего бьефа, материалу.

128. Основные типы и классификация поверхностных затворов.
129. Типы и классификация глубинных затворов.
130. Общие условия работы затворов.
131. Основные положения расчета затворов по предельным состояниям.
132. Типы плоских затворов. Конструкции пролетного строения, ригелей, балочной клетки, обшивки.
133. Опорно-ходовые части плоских колесных затворов и их расчет.
134. Опорно-ходовые части скользящих затворов.
135. Уплотнения затворов, их типы, сила трения в уплотнениях.
136. Чему равны усилия для подъема и посадки плоского затвора?
137. Катковые затворы.
138. Параметры плоских затворов, область их применения.
139. Схема сегментного затвора и действующие на него силы.
140. Конструктивные особенности сегментных затворов, их достоинства, недостатки, условия применения.
141. Вальцовые затворы.
142. Секторные и крышевидные затворы.
143. Затворы клапанные, с поворотными фермами, кольцевые и тканевые.
144. В чем состоят отличия в условиях работы высоконапорных и низконапорных затворов?
145. Конструктивные особенности глубинных сегментных затворов.
146. Затворы конусные, дроссельные, игольчатые.
147. Ремонтные и аварийно-ремонтные затворы, их назначение, конструкции и условия эксплуатации.
148. Шандоры, конструкции, условия эксплуатации.
149. Оборудование для маневрирования затворами (подъемные тяги, захватные балки, дожимные грузы, подъемные механизмы).
150. Закладные части и способы их установки.
151. Мероприятия по обеспечению надежной работы затворов (в том числе в зимних условиях).
152. Организация управления затворами.
153. Пути снижения отрицательных последствий гидростроительства на рыбное хозяйство рек.
154. Основные типы рыбопропускных сооружений и их особенности.
155. Способы защиты рыбы от гибели на гидроузлах.
156. Выбор рационального типа рыбопропускного сооружения.
157. Назначения и классификация водозаборов.
158. Явление поперечной циркуляции и ее использование при устройстве водозаборов.

159. Типы и особенности безплотинных водозаборов
160. Необходимость в устройстве плотинных водозаборов и их типы, и причины многообразия.
161. Способы борьбы с наносами при устройстве водозаборов.
162. Особенности схем пропуска строительных расходов.
163. Суть строительства гидроузлов без перемычек.
164. Необходимость в устройстве перемычек и их типы.
165. Порядок возведения гидроузла с отводом воды из русла.
166. Преимущества комбинированной схемы пропуска строительных расходов и ее виды.
167. Пропуск строительных расходов через возводимые сооружения.
168. Связь между схемой пропуска строительных расходов и компоновкой сооружений гидроузла.
169. Что определяет выбор компоновки сооружений гидроузла?
170. Особенности компоновки сооружений гидроузла среднего напора.
171. Влияние ширины створа на компоновку сооружений высоконапорного гидроузла.
172. Назначение водохранилищ.
173. Влияние подпора на гидрологический режим водотока.
174. Особенности гидрологического режима водохранилища.
175. Роль водохранилища в формировании микроклимата.
176. Влияние водохранилища на окружающий ландшафт.
177. Соотношение положительных и отрицательных качеств водохранилища.
178. Пути снижения отрицательных последствий создания водохранилищ.
179. Экономическая оценка необходимости создания водохранилища.
180. Влияние водохранилища на лежащий ниже участок водотока.
181. Задачи гидротехники в нижнем бьефе гидроузлов.
182. Какие бывают поперечные сечения каналов?
183. Как выбрать форму сечения, размеры и заложение откосов канала трапецеидального сечения?
184. Гидравлические расчеты каналов и выбор их параметров (площади поперечного сечения, уклонов, допустимых скоростей сечения).
185. Что такое транспортирующая способность канала?
186. Какие гидравлические особенности должны учитываться при эксплуатации каналов в зимних условиях?
187. В чем состоят отличия в картине фильтрации в каналах с бетонной облицовкой и без нее?
188. Какие конструктивные особенности имеет дренаж за бетонной облицовкой канала?
189. Как бороться с подтоплением прилегающих к каналу территорий?

190. Какие конструктивные особенности имеют каналы на косогорах и оползневых участках?
191. В чем заключается благоустройство берегов каналов?
192. Конструктивные особенности дюкеров (вход, анкерные опоры, трубы).
193. Конструктивные особенности акведуков (входной портал, труба, нижний бьеф).
194. Чем отличается гидравлический расчет дюкера от расчета акведука?
195. Какие типы швов применяются в акведуках?
196. Конструктивные особенности селепроводов и ливневых лотков.
197. Аварийные заграждения и шугосбросы на каналах, их назначения и конструкции.
198. Что такое гидротехнические туннели, в каких случаях они устраиваются?
199. Перечислите названия гидротехнических туннелей. Различие гидротехнических туннелей по гидравлическому режиму течения воды в них.
200. Перечислите основные элементы гидротехнических туннелей.
201. В каких случаях устраиваются безнапорные туннели? Форма сечения безнапорных туннелей.
202. Обделки безнапорных туннелей; их назначение и конструкции.
203. Схемы статического расчета обделок безнапорных туннелей.
204. Напорные туннели; условия их применения и форма сечения напорных туннелей.
205. Характер работы обделок напорных туннелей, их конструкция и методы расчета.
206. Способы проходки туннелей. В каких случаях применяется щитовой способ проходки?
207. Перечислите направления научно-технического прогресса в организации туннельных работ, какова скорость их проходки?
208. Какие три характерных участка можно выделить в речном бассейне и каковы направления воздействия на эрозионные процессы в пределах этих участков?
209. Какими общехозяйственными и инженерными мероприятиями осуществляется регулирование склонов, оврагов, горных ручьев и потоков?
210. Каковы условия, способствующие формированию селевых потоков?
211. Какие формы имеет русло реки в среднем течении?
212. В чем суть методов регулирования русел путем: изменения его ширины, сосредоточения русла в одном рукаве, спрямления русла, устройства обводного канала?
213. Что такое поперечная циркуляция потока и как это явление используется при регулировании русел?
214. Регулирование русел с помощью поперечных и продольных дамб.
215. Обвалование ценных земель. Дамбы обвалования.
216. Каким требованиям должны удовлетворять регулиационные сооружения?
217. Какие материалы применяют для создания регулиационных сооружений?
218. Конструкции каменных, габионных и фашинных берегозащитных сооружений.

219. Сетчатые и решетчатые заграждения для борьбы с селями.
220. Конструктивные особенности поперечных полузапруд.
221. Сквозные берегозащитные сооружения (железобетонные, деревянные, плетневые).
222. Каковы основные задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений?
223. Назовите причины физического износа полимерного экрана грунтовой плотины.
224. В чем отличие затруднений в эксплуатации высоко- и низконапорных гидросооружений?
225. Каковы основные причины аварий бетонных плотин?
226. Что является наиболее частыми причинами аварий грунтовых плотин?
227. В чем отличие в организации текущего и капитального ремонтов?
228. От чего зависит стратегия ремонтных работ?
229. Какими способами ремонтируется бетонная облицовка каналов?
230. Каковы цели натурных исследований гидросооружений?
231. Зачем для технической диагностики гидросооружений выделяют уязвимые зоны объектов диагностирования?
232. О чем свидетельствует отличие измеренного значения параметра от его предельно допустимого значения?
233. Выделите характерные периоды в жизни гидросооружения.
234. Какие виды моделирования используют в гидротехнике?
235. Какие явления называют подобными?
236. При выполнении каких условий модель будет подобна натуре?
237. Каковы следствия из 7Г-теоремы для планирования эксперимента?
238. В чем заключается физический смысл критерия Фруда?
239. Действие каких сил следует учитывать при моделировании гидравлических явлений?
240. В чем отличие упругих моделей от прочностных?
241. Какими средствами измерений исследуются деформации упругих моделей?
242. В чем основная идея метода центробежного моделирования?
243. Какие сейсмоплатформы (стенды) используются для динамических испытаний моделей бетонных плотин?
244. В чем достоинства аналоговых моделей?

IV. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Курсовой проект по дисциплине выполняется по теме «Бетонная гравитационная плотина», расчетно-графическая работа выполняется по теме «Водоохранилищная плотина из грунтовых материалов».

Цель проекта: ознакомление студентов с основными методами проектирования водоподпорных плотин из грунтовых материалов и из бетона и закрепление на конкретных примерах теоретического материала.

Задачи, решаемые студентом: общая компоновка глухой и водосбросной плотин, входящих в состав речного гидроузла: определение поверочного, расчетного и строительного расходов; конструирование и расчет водоподпорного и водосборного сооружений; решение вопроса очередности строительства и схемы пропуска строительных расходов воды; определение объемов работ.

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Направление 08.03.01 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство».

Студент _____ группа _____

Срок выполнения _____

Тема курсового проекта: _____

В курсовом проекте предлагается разработать:

- глухую бетонную гравитационную плотину на скальном основании;
- водосливную бетонную плотину;
- очередность производства работ и схему пропуска расходов реки в период строительства

Исходные данные для проектирования

1. Превышение НПУ над нижней отметкой земли в русле реки, $H = 115,0$ м
2. Превышение ФПУ над нижней отметкой земли в русле реки, $H = 117,5$ м
3. Гидрологические условия в районе строительства на реке № 36
4. Топографические условия
5. Геологические условия в тальвеге: галечник - 1,4 м; разрушенная скала – 2,8 м; трещиноватая скала – 14,0 м; далее монолитная скала
6. Скорость ветра, $W_{p\%}$, м/с: $W_{1\%} = 26,0$; $W_{2\%} = 24,0$; $W_{4\%} = 19,5$; $W_{20\%} = 17,5$; $W_{30\%} = 14,5$; $W_{50\%} = 10,0$.

Содержание текстовой части проекта

Титульный лист

Задание на проектирование

Оглавление

Введение

1 Проектирование бетонной глухой плотины

- 1.1 Определение ширины основания плотины и назначение класса сооружения
- 1.2 Расчет отметки гребня плотины.
 - 1.2.1 Расчет отметки гребня при НПУ.
 - 1.2.2 Расчет отметки гребня при ФПУ.
- 1.3 Конструирование глухой бетонной плотины.
 - 1.3.1 Назначение размеров элементов в сечении плотины.
 - 1.3.2 Назначение противофильтрационных устройств.
- 1.4 Расчет устойчивости гравитационной плотины на сдвиг.
 - 1.4.1 Определение действующих на плотину сил.
 - 1.4.1.1 Определение действующих на плотину сил для первого расчетного случая
 - а) вес сооружения; б) сила гидростатического давления воды; в) сила противодействия воды на подошву плотины; г) сила волнового давления;
 - 1.4.1.2. Определение действующих на плотину сил для второго расчетного случая
 - а) вес сооружения; б) сила гидростатического давления воды; в) сила противодействия воды на подошву плотины; д) сила давления льда.
 - 1.4.2 Проверка устойчивости гравитационной плотины на сдвиг для двух расчетных случаев.
- 1.5 Расчет напряжений.
 - 1.5.1 Расчет напряжений у верхней и нижней граней для первого расчетного случая.
 - 1.5.2 Расчет напряжений у верхней и нижней граней для второго расчетного случая.
- 1.6 Подбор марки бетона.
- 1.7 Зональность укладки бетона.
- 1.8 Подсчет объема бетона в теле плотины.
- 2 Проектирование бетонной водосливной плотины
 - 2.1 Определение максимальных расчетных расходов в створе гидроузла.
 - 2.2 Определение бытовой глубины воды в реке.
 - 2.3 Расчет водосливного фронта.
 - 2.3.1 Выбор профиля водосливной плотины и назначение коэффициента расхода.
 - 2.3.2 Расчет ширины водосливного фронта.
 - 2.3.3 Подбор числа пролетов и их размеров.
 - 2.3.4 Проверка пропускной способности водослива (на основной и поверочный расходы).
 - 2.3.5 Определение отметки гребня водослива.
 - 2.4 Конструирование водосливной плотины.
 - 2.5 Расчет сопряжения бьефов за водосливом.
 - 2.5.1 Назначение схемы сопряжения бьефов.
 - 2.5.2 Расчет дальности отлета струи.
3. Пропуск строительных расходов.
 - 3.1 Очередность строительства и схема пропуска строительных расходов.
 - 3.2 Расчет отметки гребня перемычки I-ой очереди.
 - 3.3 Расчет отметки гребня перемычки II-ой очереди.

Заключение

Список использованных источников

Содержание графической части проекта (1 лист)

- план гидроузла;
- вид гидроузла, совмещенный с геологическим разрезом створа (с указанием основных отметок сооружения и врезки основания плотины);
- поперечные разрезы глухой и водосливной плотин;
- схема пропуска строительных расходов с указанием отметок и размеров перемычек;
- таблица основных параметров гидроузла;
- отдельные элементы конструкции.

График выполнения курсового проекта

№	Наименование этапа курсового проекта	Срок выполнения этапа КП	Примечания
1	Подбор и изучение литературы	до _____	
2	Глава 1, разделы 1.1, 1.2, 1.3		Рис. – поперечное сечение глухой плотины
3	Раздел 1.4		Рис. – схема действующих сил (2) Рис. - эпюра противодействия (2)
4	Раздел 1.5, 1.6		Рис. – схема к расчету напряжений
5	Раздел 1.7, 1.8		Рис. – схема к п. 1.7; схема и табл. подсчета объема бетона
6	Глава 2, разделы 2.1,...2.2		Рис. - кривая обеспеченности
7	Разделы 2.3, 2.4		Рис. - к расчету размеров пролетов; профиль водосливной грани
8	Раздел 2.5		Рис. - к расчету дальности отлета струи
9	Глава 3		Рис. - к расчету ∇ перемычки Почер Рис. – размеры котлована I очереди
10	Оформление пояснит. записки и листа		
11	Защита курсового проекта		

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Богославчик П.М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.М. Богославчик, Г.Г. Круглов. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 270 с. — 978-985-06-1919-8. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/20068.html>

<http://znanium.com/catalog/product/507261>

2. Гидротехнические сооружения [Текст] : в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов и др. Под ред. Л.Н. Рассказова. - М.: Стройиздат, 2011 - Ч.2. - 528с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:667931&theme=FEFU>

(5 экз.)

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930935950.html>

3. Гидротехнические сооружения [Текст] : в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов, и др. Под ред. Л.Н. Рассказова. - М.: Стройиздат, 2011 - Ч.1. - 576с.: ил.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:667929&theme=FEFU> (5 экз.)

4. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: Учебное пособие/Нестеров М. В., Нестерова И. М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 682 с. (Высшее образование: Бакалавриат) <http://znanium.com/catalog/product/460733>

5. Строительство гидроэлектростанций в России [Электронный ресурс] : Учебно-справочное пособие для вузов и инженеров гидростроителей / Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М. - М. : Издательство АСВ, 2007. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930934940.html>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения: учебное пособие для вузов по строительным специальностям / А. М. Курганов; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Москва : [Интеграл], 2013, 246 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:773258&theme=FEFU> (13 экз.)

2. Инженерная гидрология: учебное пособие для вузов / А. Г. Ходзинская. - Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012, 255 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729086&theme=FEFU> (2 экз.)

3. Сильные воздействия водохранилищ на геологическую среду и земную кору: Научное издание / Тетельмин В.В. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 240 с. <http://znanium.com/catalog/product/539403>

4. Соболев И.С. Проектирование плотины из грунтовых материалов [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсовых проектов / И.С. Соболев, А.Н. Ежков, Е.Н. Горохов. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 91 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16047.html>

5. Справочник по гидравлическим расчетам / [П. Г. Киселев, А. Д. Альтшуль, Н. В. Данильченко и др.] ; под ред. П. Г. Киселева. Москва: Эколит, 2011, 312 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:670650&theme=FEFU> (7 экз.)

Нормативно-правовые материалы

1. СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). – ТК 465 "Строительство", 2013 <http://docs.cntd.ru/document/1200095522>

2. 21. СП 33-101-2003. Определение гидрогеологических характеристик. – ГГИ, 2003 <http://docs.cntd.ru/document/1200035578>

3. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. – ТК 465 "Строительство", 2013 <http://docs.cntd.ru/document/1200094156/>

4. СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов. – ТК 465 "Строительство", 2013 <http://docs.cntd.ru/document/1200095521>

5. СП 40.13330.2012. Плотины бетонные и железобетонные. – ТК 465 "Строительство", 2013 <http://docs.cntd.ru/document/1200093819/>

6. СП 41.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. – ТК 465 "Строительство", 2013 <http://docs.cntd.ru/document/1200095549/>

7. СП 23.13330.2011 Основания гидротехнических сооружений. – ТК 465 "Строительство", 2011 <http://docs.cntd.ru/document/1200084539/>

Букинистическая литература

Основная литература

1. Гидротехнические сооружения: Учебн. для вузов: В 2ч. Под ред. Л.Н. Рассказова. – М.: Стройиздат, 1996
2. Гидротехнические сооружения: Учебн. для вузов: В 2ч. Под ред. М.М. Гришина. – М.: Высшая школа, 1979

Дополнительная литература

1. Гидротехнические сооружения/Под ред. Н.П. Розанова. – М.: Стройиздат, 1978
2. Ничипорович А.А. Плотины из местных материалов – М.: Энергия, 1977
3. Проектирование речных гидроузлов на нескальных основаниях/Под ред. М.М. Гришина, А.В. Михалева – М.: Энергия, 1967
4. Максименко В.И., Гомольский С.Г., Пискун В.М., Шевелева Л.И. Речные гидротехнические сооружения. Методические указания к курсовому проекту. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1997
5. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. Водосливные плотины. – М.: Высшая школа, 1978
6. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. Глухие плотины. – М.: Высшая школа, 1978
7. Максименко В.И., Гомольский С.Г. Речные гидротехнические сооружения. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1997
8. Эльясберг С.Е. Открытые водосбросы плотин из грунтовых материалов/ Учеб. Пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1984
9. Эльясберг С.Е. Расчеты гашения энергии потока в нижнем бьефе плотин без водобойных устройств и рисберм / Учеб. Пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1980
10. Бекшеев В.Н. Гидромеханизация в строительстве/ Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2004
11. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет.: Учеб. пособие / И.И. Кириенко, Ю.А. Химерик. - К.: Высшая школа. Головное издательство, 1987

Справочная и нормативная литература

1. Гидротехнические сооружения / Справочник проектировщика / Под Ж. В.П. Недриги. -М.: Стройиздат, 1983
2. Справочник по гидротехническим расчетам. Изд-е пятое / Под ред. П.Г Киселева^ М.: Энергия, 1974
3. Гидравлические расчеты водосборных гидротехнических сооружений: Справочное пособие. -М.: Энергоатомиздат, 1988
4. Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 18 Дальний Восток, вып. I. Верхний и средний Амур / Под ред. А.П. Муранова. - Д.: Гидрометеиздат, 1966
5. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения. - М.: Госстрой России, 2014

6. СП 39.13330.2012. Плотины из грунтовых материалов. - М.: Стройиздат, 2014
7. СП 40.13330.2012 Плотины бетонные и железобетонные. - М.: Стройиздат, 2014
8. СП 41.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. - М.: Стройиздат, 2014г
9. СП 23.13330.2011. Основания гидротехнических сооружений. - М.: Стройиздат, 2016
10. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). - М.: Стройиздат, 2015
11. СП 33-101-2003. Определение гидрогеологических характеристик. -М.: Стройиздат, 2008



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Гидротехническое строительство»
Форма подготовки: очная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	20 час	УО-1
2	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам	20 час.	УО-1 ПР-6
3	В течение семестра	Выполнение курсовой работы	20 час	УО-1 ПР-5
4	июнь	Подготовка к зачёту	12 час	зачёт

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Видами самостоятельной работы студентов являются работа с теоретическим материалом, выполнение курсовой работы и подготовка к практическим работам.

Работа с теоретическим материалом

Этот вид самостоятельной работы позволяет научиться работать с разного вида информацией (учебники, нормативная литература, периодические издания, интернет-ресурсы) по предлагаемой теме.

Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Выполнение курсовой работы

Курсовой проект по дисциплине выполняется по теме «Бетонная гравитационная плотина», расчетно-графическая работа выполняется по теме «Водоохранилищная плотина из грунтовых материалов».

Цель проекта: ознакомление студентов с основными методами проектирования водоподпорных плотин из грунтовых материалов и из бетона и закрепление на конкретных примерах теоретического материала.

Задачи, решаемые студентом: общая компоновка глухой и водосбросной плотин, входящих в состав речного гидроузла: определение поверочного, расчетного и строительного расходов; конструирование и расчет водоподпорного

и водосборного сооружений; решение вопроса очередности строительства и схемы пропуска строительных расходов воды; определение объемов работ.

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта по дисциплине

«Речные гидротехнические сооружения»

Направление 08.03.01 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство».

Студент _____ группа _____

Срок выполнения _____

Тема курсового проекта: _____

В курсовом проекте предлагается разработать:

- глухую бетонную гравитационную плотину на скальном основании;
- водосливную бетонную плотину;
- очередность производства работ и схему пропуска расходов реки в период строительства

Исходные данные для проектирования

1. Превышение НПУ над нижней отметкой земли в русле реки, $H = 115,0$ м
2. Превышение ФПУ над нижней отметкой земли в русле реки, $H = 117,5$ м
3. Гидрологические условия в районе строительства на реке № 36
4. Топографические условия
5. Геологические условия в тальвеге: галечник - 1,4 м; разрушенная скала – 2,8 м; трещиноватая скала – 14,0 м; далее монолитная скала
6. Скорость ветра, $W_{p\%}$, м/с: $W_{1\%} = 26,0$; $W_{2\%} = 24,0$; $W_{4\%} = 19,5$; $W_{20\%} = 17,5$; $W_{30\%} = 14,5$; $W_{50\%} = 10,0$.

Содержание текстовой части проекта

Титульный лист

Задание на проектирование

Оглавление

Введение

1 Проектирование бетонной глухой плотины

1.1 Определение ширины основания плотины и назначение класса сооружения

1.2 Расчет отметки гребня плотины.

1.2.1 Расчет отметки гребня при НПУ.

1.2.2 Расчет отметки гребня при ФПУ.

1.3 Конструирование глухой бетонной плотины.

1.3.1 Назначение размеров элементов в сечении плотины.

1.3.2 Назначение противофильтрационных устройств.

1.4 Расчет устойчивости гравитационной плотины на сдвиг.

1.4.1 Определение действующих на плотину сил.

1.4.1.1 Определение действующих на плотину сил для первого расчетного случая

а) вес сооружения; б) сила гидростатического давления воды; в) сила противодействия воды на подошву плотины; г) сила волнового давления;

1.4.1.2. Определение действующих на плотину сил для второго расчетного случая

а) вес сооружения; б) сила гидростатического давления воды; в) сила противодействия воды на подошву плотины; д) сила давления льда.

1.4.2 Проверка устойчивости гравитационной плотины на сдвиг для двух расчетных случаев.

1.5 Расчет напряжений.

1.5.1 Расчет напряжений у верхней и нижней граней для первого расчетного случая.

1.5.2 Расчет напряжений у верхней и нижней граней для второго расчетного случая.

1.6 Подбор марки бетона.

1.7 Зональность укладки бетона.

1.8 Подсчет объема бетона в теле плотины.

2 Проектирование бетонной водосливной плотины

2.1 Определение максимальных расчетных расходов в створе гидроузла.

2.2 Определение бытовой глубины воды в реке.

2.3 Расчет водосливного фронта.

2.3.1 Выбор профиля водосливной плотины и назначение коэффициента расхода.

2.3.2 Расчет ширины водосливного фронта.

2.3.3 Подбор числа пролетов и их размеров.

2.3.4 Проверка пропускной способности водослива (на основной и поверочный расходы).

2.3.5 Определение отметки гребня водослива.

2.4 Конструирование водосливной плотины.

2.5 Расчет сопряжения бьефов за водосливом.

2.5.1 Назначение схемы сопряжения бьефов.

2.5.2 Расчет дальности отлета струи.

3. Пропуск строительных расходов.

3.1 Очередность строительства и схема пропуска строительных расходов.

3.2 Расчет отметки гребня перемычки I-ой очереди.

3.3 Расчет отметки гребня перемычки II-ой очереди.

Заключение

Список использованных источников

Содержание графической части проекта (1 лист)

– план гидроузла;

– вид гидроузла, совмещенный с геологическим разрезом створа (с указанием основных отметок сооружения и врезки основания плотины);

– поперечные разрезы глухой и водосливной плотин;

– схема пропуска строительных расходов с указанием отметок и размеров перемычек;

– таблица основных параметров гидроузла;

– отдельные элементы конструкции.

График выполнения курсового проекта

№	Наименование этапа курсового	Срок	Примечания
---	------------------------------	------	------------

	проекта	выполнения этапа КП	
1	Подбор и изучение литературы	до _____	
2	Глава 1, разделы 1.1, 1.2, 1.3		Рис. – поперечное сечение глухой плотины
3	Раздел 1.4		Рис. – схема действующих сил (2) Рис. - эпюра противодействия (2)
4	Раздел 1.5, 1.6		Рис. – схема к расчету напряжений
5	Раздел 1.7, 1.8		Рис. – схема к п. 1.7; схема и табл. подсчета объема бетона
6	Глава 2, разделы 2.1,...2.2		Рис.- кривая обеспеченности
7	Разделы 2.3, 2.4		Рис.- к расчету размеров пролетов; профиль водосливной грани
8	Раздел 2.5		Рис. -к расчету дальности отлета струи
9	Глава 3		Рис. - к расчету V перемычки Почер Рис. – размеры котлована I очереди
10	Оформление пояснит. записки и листа		
11	Защита курсового проекта		

Практические работы являются наиболее эффективным способом изучения гидравлических процессов. Теоретический курс «Речных гидротехнических сооружений» должен сопровождаться практическим изучением движения жидкости при обтекании ею препятствий или переливе жидкости через конструкции.

Практическая работа выполняется малыми подгруппами (по 3-4 человека) на которые делится группа студентов, что позволяет каждому студенту принять участие в вычислениях, а также изучить процессы, происходящие при движении потока через речные гидротехнические сооружения в установившемся и неустановившемся режимах. Выполнение работы сопровождается вычислениями, составлением схем и анализом полученных результатов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

Расчеты по курсовой работе и при решении задач могут выполняться в программе Microsoft Excel или на калькуляторе. Все графики и построения выполняются на миллиметровой бумаге карандашом. Расчеты приводятся на листах формата А4 (возможно пользоваться бумагой в клетку). По каждому выполненному практическому заданию студент должен уметь отвечать на

вопросы, касающиеся темы задания. В конце семестра должен быть представлен весь комплект задач.

Курсовая работа представляется в виде отчета. Оформление отчёта выполняется по ГОСТ на листах формата А4.

Срок выполнения курсовой работы указывается в бланке задания. Работа может быть выполнена и защищена досрочно. Практические работы представляются в виде отчета (один отчет на каждые 3-4 человека) на листах формата А4.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы в полном объёме приведены в Приложении 2 «Фонд оценочных средств»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения»

Направление 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Гидротехническое строительство»

Форма подготовки очная

Владивосток

2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает	терминологию в области строительных дисциплин на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач в строительстве, навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, и реального проектирования
	Умеет	осуществлять обработку измерений, проектных решений, обработку материалов пользоваться нормативной, справочной литературой; работать с полученной информацией в процессе разработки проектных решений гидротехнических сооружений
	Владеет	терминологией в области строительных дисциплин на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач в строительстве, навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, и реального проектирования
(ПК-4) способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знает	основные принципы проектирования строительных площадок при проектировании объектов, нормативно-техническую документацию, нормативные требования по оформлению проектной документации; типологические требования объектов различного функционального назначения
	Умеет	применять свои способности и знания при проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности, выполнить графическую часть проекта с использованием компьютерных программ решить поставленные задачи по проектированию в заданных условиях
	Владеет	навыками проектирования оснований гидротехнических сооружений на основе существующих методик с учётом залегающих грунтов, основными методами и способами получения, хранения и переработки информации; навыками работы с компьютером

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная

				аттестация	
1	Тема 1. Общие сведения о водном хозяйстве. Водные ресурсы и их использование. Гидроузлы и гидросистемы. Задачи проектирования	ПК-1 ПК-4	знает основные отрасли народного хозяйства, задачи, решаемые гидротехникой	УО-1	Зачет Вопросы 1-14
			умеет определять состав основных сооружений гидроузла и гидросистемы		
			владеет способами определения нагрузок и воздействий на сооружения		
2	Тема 2. Глухие бетонные плотины	ПК-1 ПК-4	знает основные типы плотин	УО-1	Зачет Вопросы 38-45, 55-75, 124
			умеет назначать основные размеры бетонные плотин		
			владеет современными методами проектирования плотин		
3	Тема 3. Водосливные бетонные плотины	ПК-1 ПК-4	знает основные типы водосливных плотин	УО-1	Зачет Вопросы 46-54, 64
			умеет назначить основные размеры водосливных плотин		
			владеет современными методами проектирования плотин		
4	Тема 4. Компоновка сооружений в гидроузлах. Пропуск строительных расходов	ПК-1 ПК-4	знает типы гидроузлов	УО-1	Зачет Вопросы 162-171
			умеет назначать схемы гидроузлов		
			владеет способами назначения размеров сооружений на период строительства гидроузлов		
5	Тема 5. Типы, классификация, конструкция и условия работы затворов	ПК-1 ПК-4	знает типы затворов	УО-1	Зачет Вопросы 126-152
			умеет выбирать тип затворов		
			владеет способами назначения размеров и конструирования затворов		
6	Тема 6. Водохранилища	ПК-1 ПК-4	знает особенности режимов работы водохранилищ	УО-1	Зачет Вопросы 172-181
			умеет выбирать мероприятия по подготовке территории под затопление, инженерной защиты земель и сооружений от затопления		
			владеет методами оценки влияния водохранилища на прохождения поводка через створ гидроузла		

7	Тема 7. Грунтовые плотины	ПК-1 ПК-4	знает основные типы грунтовых плотин	УО-1	Зачет Вопросы 76-113
			умеет назначать основные элементы и размеры грунтовых плотин		
			владеет методами расчета земляных плотин		
8	Тема 8. Береговые водосбросы	ПК-1 ПК-4	знает основные типы береговых водосбросов	УО-1	Зачет Вопросы 114-123
			умеет назначать состав основных сооружений водосброса		
			владеет методами расчета береговых водосбросов		
9	Тема 9. Специальные сооружения	ПК-1 ПК-4	знает основные типы специальных сооружений	УО-1	Зачет Вопросы 153-162, 200-207
			умеет назначать состав специальных сооружений в гидроузлах низкого, среднего и высокого напора		
			владеет методами расчета специальных сооружений		
10	Тема 10. Каналы	ПК-1 ПК-4	знает основные виды каналов и состав сооружений водопроводящего тракта	УО-1	Зачет Вопросы 182-197
			умеет назначать состав сооружений водопроводящего тракта		
			владеет методами расчета пропускной способности сооружений водопроводящего тракта		
11	Тема 11. Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений	ПК-1 ПК-4	знает условия работы сооружений и обеспечения их надежности	УО-1	Зачет Вопросы 222-244
			умеет организовать лабораторные и натурные исследования		
			владеет методами и способами гидравлических и динамических исследований и испытаний		
12	Тема 12. Актуальные вопросы речной гидротехники в России, на Дальнем Востоке и в Приморском крае	ПК-1 ПК-4	знает условия и особенности эксплуатации гидроузлов	УО-1	Зачет Вопросы 212-221
			умеет систематизировать сведения по условиям эксплуатации и прохождения паводков		
			владеет методами сбора, обработки и оценки результатов натурных		

			наблюдений		
13	Занятие 1. Определения силы гидростатического давления на плоты. Определение параметров плотов.	ПК-1 ПК-4	знает законы гидростатики и условия плавания тел умеет строить эпюры гидростатического давления, находить условия плавания тел владеет методами расчета действующих сил на затворы и подбора параметров плотов и паромов	ПР	Зачет
14	Занятие 2-3. Определение отметок гребня грунтовой плотины и бетонной плотины глухих плотин	ПК-1 ПК-4	знает особенности эксплуатации плотин и условий воздействия на них в верхнем бьефе водохранилищ умеет определять ветровой нагон, параметры волнения расчетного шторма владеет методами назначения отметок гребня плотин для расчетных случаев и выбора наибольшей отметки	ПР	Зачет
15	Занятие 4. Расчет крепления откосов грунтовой плотины. Определение фильтрационного расхода через тело грунтовой плотины.	ПК-1 ПК-4	знает способы защиты откосов плотины, устройства поперечного профиля плотин умеет назначать основные размеры элементов плотин, их характеристики, расчетные схемы владеет методами расчета	ПР	Зачет
16	Занятие 5-6. Расчет траншейных водосбросов и коэффициента трансформации паводка водохранилищем	ПК-1 ПК-4	знает особенности прохождения паводка через гидроузел с водосбросом автоматического действия умеет определять основные параметры водохранилища, паводка и назначать размеры водосброса владеет методами расчета трансформации паводка и пропускной способности водосбора	ПР	Зачет
17	Занятие 7. Расчет пропускной способности канала с составным поперечным сечением	ПК-1 ПК-4	знает основные расчетные положения гидравлики открытых русел умеет назначать основные размеры каналы и их гидравлических параметров	ПР	Зачет

			владеет методами расчета пропускной способности		
18	Занятие 8. Расчет пропускной способности сифонного водосброса и дюкера	ПК-1 ПК-4	знает конструкции и особенности работы сооружений умеет назначать расчетные схемы и формулы владеет методами расчета	ПР	Зачет
19	Занятие 9. Гидравлический расчет быстротоков. Определение условий возникновения катящихся волн	ПК-1 ПК-4	знает конструктивные особенности быстротоков и условия движения воды умеет назначать расчетные схемы и формулы владеет методами гидравлического расчета быстротока и определения условий возникновения катящихся волн	ПР	Зачет
20	Занятие 10. Определение размеров водобойного колодца за бетонной водосливной плотиной	ПК-1 ПК-4	знает конструктивные особенности плотин и устройства гашения энергии умеет назначать расчетные схемы и выбирать расчетные формулы владеет методами расчета пропускной способности водосливной плотины, параметров потока в нижнем бьефе и размеров глубины и длины водобойного колодца	ПР	Зачет
21	Занятие 11. Определение размеров водобойного колодца за быстротоком	ПК-1 ПК-4	знает особенности гидравлического режима потока при сходе с быстротока в нижний бьеф умеет назначать расчетные схемы и выбирать расчетные формулы владеет методами расчета режимов сопряжения и назначения размеров водобойного колодца	ПР	Зачет
22	Занятие 12. Подбор сечений трубопроводов при последовательном и параллельном соединении	ПК-1 ПК-4	знает особенности гидравлического режима движения воды в напорных водоводах умеет назначать расчетные схемы и выбирать расчетные формулы владеет методами расчета напорных водоводов при последовательном и параллельном соединении	ПР	Зачет

23	Занятие 13-18. Сбор нагрузок на бетонную массивно-гравитационную плотину на скальном основании. Определение нормальных напряжений на контакте бетон-скала. Определение устойчивости плотины на сдвиг	ПК-1 ПК-4	знает конструктивные особенности плотин и условия воздействия на плотину воды и льда	ПР	Зачет
			умеет назначать основные конструктивные элементы в теле и основании плотин. умеет назначать расчетные соотношения силовых факторов и определять их значения		
			владеет методами расчета нормальных напряжений секции плотины на скальном основании и устойчивости плотин на сдвиг		
24	Занятие 19. Изучение работы обратного фильтра на контакте грунт тела плотины и каменного банкета, суффозии в грунтах земляных плотин	ПК-1 ПК-4	знает виды дренажей грунтовых плотин и свойства грунтовых материалов	ПР	Зачет
			умеет определять виды дренажа и назначать параметры дренажей и обратных фильтров		
			владеет методами подбора обратного фильтра и проверки эффективности его работы		
25	Занятие 20-21. Построение эпюр противодействия на подошву бетонной и массивно-гравитационной плотин на скальном основании при наличии и отсутствии противофильтрационных элементов (зуба, завесы, дренажа)	ПК-1 ПК-4	знает виды бетонных плотин на скальном основании и закономерности фильтрации воды в скальном основании под плотиной	ПР	Зачет
			умеет назначать основные параметры подземного контура плотины		
			владеет методами построения эпюр противодействия и определения силы и линии действия силы противодействия		
26	Занятие 22. Оценка устойчивости на сдвиг бетонной массивно-гравитационной плотины на скальном основании	ПК-1 ПК-4	знает основные положения оценки устойчивости плотины на сдвиг по основанию	ПР	Зачет
			умеет назначать значения коэффициента трения и сцепления по контакту бетон-скала		
			владеет методами оценки устойчивости плотины по		

			контакту бетон-скала		
27	Занятие 23. Определение дальности отлета струи с носка-трамплина бетонной водосливной плотины	ПК-1 ПК-4	знает критерии назначения схем сопряжения в нижнем бьефе за бетонной водосливной плотиной умеет составлять расчетную схему движения воды на водосливной плотине с носком-трамплином и назначать параметры плотины и носка-трамплина владеет методами определения пропускной способности водосливной плотины, определение скорости и глубины потока в сжатом сечении, определение дальности отлета струи с носка-трамплина	ПР	Зачет
28	Занятие 24. Изучение сбойности потока в нижнем бьефе за быстотоками и бетонными водосливными плотинами при донном режиме сопряжения	ПК-1 ПК-4	знает особенности движения водного потока на сооружениях в условиях плоской и пространственной задачах умеет назначать основные размеры сооружений и определять гидравлические характеристики потока в условиях плоской и пространственной задачах владеет методами проектирования участков сопряжений и размеров водобойных колодцев в условиях плоской и пространственной задачах	ПР	Зачет
29	Занятие 25. Оценка размеров бетонной массивно-гравитационной плотины на скальном основании	ПК-1 ПК-4	знает перечень нагрузок на плотину при их основном сочетании умеет определять значения сил, действующих на плотину при основном сочетании нагрузок владеет методами определения нормальных напряжений по подошве в зависимости от заглубления плотины, наличия воды в нижнем бьефе и наличия противодиффузионных элементов в основании	ПР	Зачет

			плотины		
30	Занятие 26-27. Обоснование обеспечения устойчивости на опрокидывание, сдвиг и недопущение образования растягивающих напряжений по подошве плотины	ПК-1 ПК-4	знает перечень нагрузок на плотину при их основном сочетании	ПР	Зачет
			умеет определять значения сил, действующих на плотину при основном сочетании нагрузок		
			владеет методами определения нормальных напряжений, устойчивости на сдвиг и опрокидывание плотины		

* Рекомендуемые формы оценочных средств: 1) устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), доклад, сообщение (УО-3), круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); 2) технические средства контроля (ТС): тренажер (ТС-1); 3) письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам или лабораторные работы (ПР-6), конспект (ПР-7), портфолио (ПР-8), проект (ПР-9), деловая или ролевая игра (ПР-10), кейс-задача (ПР-11), рабочая тетрадь (ПР-12), расчетно-графическая работа (ПР-15), творческое задание (ПР-16)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
(ПК-1) знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	знает (пороговый уровень)	знание нормативной литературы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	способность описать порядок ведения, правила и требования, нормативные документы, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности, способность связать необходимый перечень нормативной документации для проектирования зданий и сооружений с требованиями по проектированию инженерных систем при разработке и принятии объёмно-планировочных и конструктивных решений
	умеет (продвинутый)	умение сопоставлять полученные нормативные показатели с данными для реального проектирования сооружений, делать правильный выбор	способность сопоставлять результаты обработки полевых измерений, полученных материалов, способность резюмировать результаты использования нормативной, справочной литературой при проектировании гидротехнических сооружений с полученной информацией в процессе разработки проектного решения гидротехнических конструкций
	владеет (высокий)	владение делать правильные выводы при проектировании и изысканиях, основываясь на данных нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	способность систематизировать полученные знания терминологии в области геодезии, геологии, строительных материалов, архитектуры зданий и сооружений на уровне самостоятельного решения проектных решений, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач в строительстве
(ПК-4) способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	знание принципов проектирования строительных площадок при проектировании строительных объектов, знание нормативных и типологических требований по оформлению проектной документации при проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	способность назвать все основные принципы проектирования строительных площадок, способностью использовать нормативно-техническую документацию при проектировании

	умеет (продвинутый)	умение накопленные знания систематизировать и применять при проектировании строительных объектов, умение разбираться в поставленных задачах и выполнять проекты в графических редакторах	способность применить свои знания и умения для разработки проектов строительных площадок, способностью разобратся в поставленной проектировочной задаче и исполнить графическую часть с помощью прикладных компьютерных программ
	владеет (высокий)	владение на основе своих знаний и умений навыками проектирования оснований гидротехнических сооружений, владение на уровне проектировщика навыками работы с компьютерными программами	способность применить свои навыки проектирования оснований гидротехнических сооружений на основе существующих методик с учётом залегающих грунтов, способность разбираться в информации, необходимой при проектировочных работах

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения» проводится в форме контрольных мероприятий (*защиты практической работы, доклад и презентация реферата*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1)

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Речные гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (5 семестр) – письменный ответ. В результате посещения лекций, практических занятий и семинаров студент последовательно осваивает материалы дисциплины. В ходе промежуточной аттестации студент отвечает на вопросы экзаменационного билета.

Оценочные средства для текущей аттестации

Типовые вопросы к экзамену (зачету)

1. Для каких целей используются гидроузлы?
2. Кто является водопотребителями и водопользователями?
3. Что такое гидротехника?
4. Каковы задачи гидротехники?
5. Классификация гидротехнических сооружений на общие и специальные?
6. Какие типы гидросооружений вы знаете? Для чего нужны водохранилища, регуляционные и водопроводящие сооружения?
7. Какие типы плотин существуют?
8. Какие водопроводящие сооружения существуют?
9. Что такое гидроузел и гидросистема? Какие гидроузлы и гидросистемы вам известны?
10. Какое воздействие оказывает водный поток на гидросооружения?
11. В чем воздействие гидроузлов на окружающую среду?
12. Чем занимается и что изучает инженерная экология?

13. Что называют природной промышленной системой?
14. Для чего нужна инженерно-экологическая экспертиза?
15. Как классифицируются нагрузки и воздействия по продолжительности действий на сооружения и конструкции?
16. Чем объясняется отклонение от линейного характера изменения давления в криволинейном потоке воды?
17. Какие параметры характеризуют гидродинамическое давление воды при турбулентном режиме?
18. Чем опасно возникновение кавитации?
19. Перечислите основные методы защиты гидросооружений от кавитации?
20. Каковы последствия аэрации в безнапорных и напорных потоках?
21. От каких факторов зависит высота волны?
22. Что влияет на высоту наката волны на откос?
23. Какие воздействия на гидросооружения оказывают насосы при движении и в покое?
24. Каков физический смысл коэффициента фильтрации? От чего зависит его величина?
25. Какие существуют методы решения фильтрационных задач? В чем заключается их суть?
26. На чем основана аналогия метода ЭГДА?
27. В чем приближенность метода фрагментов?
28. В чем особенности безнапорной фильтрации? Выведите уравнение безнапорной фильтрации (Дюпюи)?
29. Какие приемы можно использовать для определения параметров фильтрационного потока в однородной грунтовой плотине?
30. В чем особенности движения воды в скальных основаниях бетонных плотин?
31. Какие деформации возникают в грунтах под воздействием фильтрационного потока и как они называются?
32. Какие принципы положены в основу подбора фильтров дренажей?
33. Чем отличаются условия пропуска паводков, отвечающие основному и поверочному расчетным случаям?
34. Что такое действующий напор H_d при расчете напорных водосбросов?
35. Каким образом заряжается сифон?
36. Сравните достоинства и недостатки сопряжения бьефов донным и поверхностным прыжками?
37. В чем заключается действие гасителей на сбросной поток?
38. Какой бетон называется гидротехническим? Какие требования предъявляются к гидротехническому бетону?
39. Материалы для гидротехнического бетона, требования к подбору состава бетона.

40. Какие бетонные плотины называются гравитационными?
41. Исходя, из каких требований устанавливают экономические треугольные профили плотин?
42. Чем объясняется отличие реальных профилей плотин от теоретического треугольного профиля?
43. Напишите формулы для определения напряжений в плотине по элементарному методу.
44. Рассмотрите влияние на напряженное состояние плотины силового воздействия фильтрующей воды, температурно-влажностных воздействий и других факторов.
45. Сформулируйте общие положения оценки прочности и устойчивости гравитационных плотин, зонирования бетона в теле плотины.
46. Какие основные конструкции водосливных бетонных плотин можно выделить?
47. Каковы принципы формирования подземного контура плотин?
48. Для чего устраиваются гибкий, жесткий и анкерный понуры?
49. Каковы принципы проектирования дренажей в основании плотин?
50. Каковы принципы разрезки плотин швами?
51. Для чего нужен водобой и какова его конструкция и расчеты?
52. Для чего нужны рисберма и ковш? Каковы их конструкции?
53. Для чего нужны устои, какие они бывают?
54. От чего зависит конструкция быка? Каковы принципы проектирования быков?
55. Как рассчитывается устойчивость бетонных плотин на сдвиг? По какому критерию устанавливается необходимость расчета плотины на плоский и глубинный сдвиг?
56. Назовите особенности бетонных гравитационных плотин на скальных основаниях.
57. Скальные основания, их физико-механические характеристики, требования к скальным основаниям плотин, меры по улучшению их качества.
58. Опиши конструкции бетонных гравитационных плотин на скальных основаниях. Каковы особенности конструкции плотин из малоцементных укатанных бетонов?
59. Облегченные типы гравитационных плотин. Каковы пути дальнейшего облегчения и удешевления гравитационных плотин?
60. Расчет устойчивости плотины и прочности их скальных оснований. Назовите ориентировочные значения параметров сдвиговой прочности скального основания.
61. За счет чего достигается экономия бетона в контрфорсных плотинах по сравнению с массивными гравитационными плотинами? Примерный процент экономии бетона?
62. Классификация контрфорсных плотин.
63. Конструкция контрфорсных плотин. Назовите область применения различных типов контрфорсных плотин.
64. Как устраиваются водосбросы в теле контрфорсных плотин?

65. Каковы особенности расчета общей прочности и устойчивости контрфорсных плотин по сравнению с массивными гравитационными?
66. Схемы расчета прочности напорных перекрытий контрфорсных плотин.
67. Каковы пути дальнейшего развития контрфорсных плотин?
68. Какие плотины называются арочными? Классификация арочных плотин, их экономичность?
69. Какие условия благоприятны для строительства арочных плотин?
70. Объясните характер статической работы арочной плотины в широком и узком створах. Назначение конструктивных швов, швов-надрезов и швов-разрезов.
71. Как назначается геометрия арочных плотин, порядок их вписывания в местность?
72. Перечислите мероприятия по улучшению напряженного состояния арочных плотин.
73. Опишите конструкции арочных плотин.
74. Устройство водосбросов в арочных плотинах.
75. Как осуществляется примыкание арочных плотин к основанию?
76. По каким признакам обычно классифицируются грунтовые плотины?
77. Как можно регулировать физико-механические свойства грунтов при их укладе в тело плотины?
78. Какая влажность глинистых грунтов называется оптимальной? Оптимальная влажность больше или меньше влажности на пределе раскатывания? Как в лабораторных условиях определяют оптимальную влажность?
79. В каких грунтах (глинистых или песчаных) быстрее протекают процессы деформируемости?
80. Каково название дренажных устройств?
81. Какие дренажные устройства бывают? В каких случаях каждое из них используется?
82. Из каких условий обычно подбирают фильтры дренажей в случае глинистых или песчаных грунтов тела плотины?
83. Что понимается под арочным эффектом в грунтовых плотинах и гидравлическим разрывом ядра? Как можно прогнозировать эти явления?
84. Чем бывает вызвано появление трещин в грунтовых плотинах? Как их появление можно оценить?
85. Как оценить устойчивость откосов плотин? Какие расчетные случаи надо рассмотреть? Как оценивается устойчивость грунтовых экранов плотин?
86. Какие противофильтрационные в основании используются (в зависимости от мощности основания)? Как сопрягаются упорные призмы с основанием?
87. Какие типы крепления откосов применяют в грунтовых плотинах?
88. Как называются: а) отметка и ширина гребня плотины? б) заложение откосов?

89. Как влияют методы возведения грунтовых плотин на конструкцию земляных плотин?
90. Как прогнозируется раскладка фракций при намыве плотин? Как оценивается устойчивость откосов плотины в процессе намыва? Как регулируется процесс намыва?
91. Какие особенности зимнего намыва плотин вы знаете? Какие преимущества намывных плотин вам известны?
92. Какие каменно-земляные плотины вы знаете?
93. Какие конструкции каменно-земляных плотин широко используются в практике проектирования и строительства?
94. Каковы размеры конструктивных элементов плотин?
95. Какие методы укладки грунта в тело каменно-земляных плотин используются? Каким материалам отдают предпочтение?
96. Из каких материалов делают экраны и диафрагмы каменных плотин?
97. Какие преимущества имеют экраны и диафрагмы из асфальтобетона перед железобетонными? Какие недостатки?
98. Используют ли синтетическую пленку для создания противодиффузионных устройств? Если да, то какие примеры вам известны? Как рассчитать толщину пленки?
99. Какие принципы создания мерзлотных завес существуют?
100. Каковы технологические особенности строительства плотин в суровых климатических условиях?
101. Какие особенности и почему имеют водопропускные сооружения в грунтовых плотинах?
102. Какие конструктивные особенности имеют водосливные грунтовые плотины?
103. На каких принципах основывается выбор типа грунтовых плотин?
104. Преимущества и недостатки деревянных плотин?
105. Основные конструктивные элементы плотин?
106. Суть расчетов на прочность и устойчивость деревянных плотин?
107. Основа к применению тканевых плотин?
108. Ключевые элементы тканевых плотин?
109. Преимущества и недостатки сооружений из мягких тканей?
110. Причины, препятствующие широкому распространению тканевых плотин в нашей стране?
111. Необходимость в устройстве подпорных сооружений из металла?
112. Пути повышения эффективности использования металлических конструкций в гидротехнике?
113. Преимущества и недостатки габионных конструкций?
114. В каких случаях применяются береговые водосбросы?

115. Назовите основные типы береговых водосбросов и приведите схемы?
116. Из каких частей состоит быстроток и каковы их возможные конструктивные решения?
117. Укажите конструктивные и гидравлические особенности перепадов?
118. Поясните роль дренажа в составе открытого берегового водосброса.
119. Расскажите о конструкции туннельного водосброса и условиях его применения.
120. Перечислите элементы, входящие в состав шахтного водосброса, и расскажите об их конструктивном оформлении.
121. С какой целью и каким образом создается закручивание потока в вихревых водосбросах и гасителях?
122. Каковы достоинства и недостатки траншейного водоприемника?
123. Какие факторы следует учитывать при выборе типа берегового водосброса?
124. Какие мероприятия применяют для снижения температурных напряжений в бетонных гидротехнических сооружениях?
125. Что понимается под оптимизацией конструкций гидротехнических сооружений?
126. Назовите состав механического оборудования гидросооружений.
127. Типы затворов и их классификация по назначению, режиму работы, положению относительно уровня воды верхнего бьефа, материалу.
128. Основные типы и классификация поверхностных затворов.
129. Типы и классификация глубинных затворов.
130. Общие условия работы затворов.
131. Основные положения расчета затворов по предельным состояниям.
132. Типы плоских затворов. Конструкции пролетного строения, ригелей, балочной клетки, обшивки.
133. Опорно-ходовые части плоских колесных затворов и их расчет.
134. Опорно-ходовые части скользящих затворов.
135. Уплотнения затворов, их типы, сила трения в уплотнениях.
136. Чему равны усилия для подъема и посадки плоского затвора?
137. Катковые затворы.
138. Параметры плоских затворов, область их применения.
139. Схема сегментного затвора и действующие на него силы.
140. Конструктивные особенности сегментных затворов, их достоинства, недостатки, условия применения.
141. Вальцовые затворы.
142. Секторные и крышевидные затворы.
143. Затворы клапанные, с поворотными фермами, кольцевые и тканевые.

144. В чем состоят отличия в условиях работы высоконапорных и низконапорных затворов?
145. Конструктивные особенности глубинных сегментных затворов.
146. Затворы конусные, дроссельные, игольчатые.
147. Ремонтные и аварийно-ремонтные затворы, их назначение, конструкции и условия эксплуатации.
148. Шандоры, конструкции, условия эксплуатации.
149. Оборудование для маневрирования затворами (подъемные тяги, захватные балки, дожимные грузы, подъемные механизмы).
150. Закладные части и способы их установки.
151. Мероприятия по обеспечению надежной работы затворов (в том числе в зимних условиях).
152. Организация управления затворами.
153. Пути снижения отрицательных последствий гидростроительства на рыбное хозяйство рек.
154. Основные типы рыбопропускных сооружений и их особенности.
155. Способы защиты рыбы от гибели на гидроузлах.
156. Выбор рационального типа рыбопропускного сооружения.
157. Назначения и классификация водозаборов.
158. Явление поперечной циркуляции и ее использование при устройстве водозаборов.
159. Типы и особенности безплотинных водозаборов
160. Необходимость в устройстве плотинных водозаборов и их типы, и причины многообразия.
161. Способы борьбы с наносами при устройстве водозаборов.
162. Особенности схем пропуска строительных расходов.
163. Суть строительства гидроузлов без перемычек.
164. Необходимость в устройстве перемычек и их типы.
165. Порядок возведения гидроузла с отводом воды из русла.
166. Преимущества комбинированной схемы пропуска строительных расходов и ее виды.
167. Пропуск строительных расходов через возводимые сооружения.
168. Связь между схемой пропуска строительных расходов и компоновкой сооружений гидроузла.
169. Что определяет выбор компоновки сооружений гидроузла?
170. Особенности компоновки сооружений гидроузла среднего напора.
171. Влияние ширины створа на компоновку сооружений высоконапорного гидроузла.
172. Назначение водохранилищ.

173. Влияние подпора на гидрологический режим водотока.
174. Особенности гидрологического режима водохранилища.
175. Роль водохранилища в формировании микроклимата.
176. Влияние водохранилища на окружающий ландшафт.
177. Соотношение положительных и отрицательных качеств водохранилища.
178. Пути снижения отрицательных последствий создания водохранилищ.
179. Экономическая оценка необходимости создания водохранилища.
180. Влияние водохранилища на лежащий ниже участок водотока.
181. Задачи гидротехники в нижнем бьефе гидроузлов.
182. Какие бывают поперечные сечения каналов?
183. Как выбрать форму сечения, размеры и заложение откосов канала трапецеидального сечения?
184. Гидравлические расчеты каналов и выбор их параметров (площади поперечного сечения, уклонов, допустимых скоростей сечения).
185. Что такое транспортирующая способность канала?
186. Какие гидравлические особенности должны учитываться при эксплуатации каналов в зимних условиях?
187. В чем состоят отличия в картине фильтрации в каналах с бетонной облицовкой и без нее?
188. Какие конструктивные особенности имеет дренаж за бетонной облицовкой канала?
189. Как бороться с подтоплением прилегающих к каналу территорий?
190. Какие конструктивные особенности имеют каналы на косогорах и оползневых участках?
191. В чем заключается благоустройство берегов каналов?
192. Конструктивные особенности дюкеров (вход, анкерные опоры, трубы).
193. Конструктивные особенности акведуков (входной портал, труба, нижний бьеф).
194. Чем отличается гидравлический расчет дюкера от расчета акведука?
195. Какие типы швов применяются в акведуках?
196. Конструктивные особенности селепроводов и ливневых лотков.
197. Аварийные заграждения и шугосбросы на каналах, их назначения и конструкции.
198. Что такое гидротехнические туннели, в каких случаях они устраиваются?
199. Перечислите названия гидротехнических туннелей. Различие гидротехнических туннелей по гидравлическому режиму течения воды в них.
200. Перечислите основные элементы гидротехнических туннелей.
201. В каких случаях устраиваются безнапорные туннели? Форма сечения безнапорных туннелей.
202. Обделки безнапорных туннелей; их назначение и конструкции.

203. Схемы статического расчета обделок безнапорных туннелей.
204. Напорные туннели; условия их применения и форма сечения напорных туннелей.
205. Характер работы обделок напорных туннелей, их конструкция и методы расчета.
206. Способы проходки туннелей. В каких случаях применяется щитовой способ проходки?
207. Перечислите направления научно-технического прогресса в организации туннельных работ, какова скорость их проходки?
208. Какие три характерных участка можно выделить в речном бассейне и каковы направления воздействия на эрозионные процессы в пределах этих участков?
209. Какими общехозяйственными и инженерными мероприятиями осуществляется регулирование склонов, оврагов, горных ручьев и потоков?
210. Каковы условия, способствующие формированию селевых потоков?
211. Какие формы имеет русло реки в среднем течении?
212. В чем суть методов регулирования русел путем: изменения его ширины, сосредоточения русла в одном рукаве, спрямления русла, устройства обводного канала?
213. Что такое поперечная циркуляция потока и как это явление используется при регулировании русел?
214. Регулирование русел с помощью поперечных и продольных дамб.
215. Обвалование ценных земель. Дамбы обвалования.
216. Каким требованиям должны удовлетворять регуляционные сооружения?
217. Какие материалы применяют для создания регуляционных сооружений?
218. Конструкции каменных, габионных и фашинных берегозащитных сооружений.
219. Сетчатые и решетчатые ограждения для борьбы с селями.
220. Конструктивные особенности поперечных полузапруд.
221. Сквозные берегозащитные сооружения (железобетонные, деревянные, плетневые).
222. Каковы основные задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений?
223. Назовите причины физического износа полимерного экрана грунтовой плотины.
224. В чем отличие затруднений в эксплуатации высоко- и низконапорных гидросооружений?
225. Каковы основные причины аварий бетонных плотин?
226. Что является наиболее частыми причинами аварий грунтовых плотин?
227. В чем отличие в организации текущего и капитального ремонтов?
228. От чего зависит стратегия ремонтных работ?
229. Какими способами ремонтируется бетонная облицовка каналов?
230. Каковы цели натурных исследований гидросооружений?

231. Зачем для технической диагностики гидросооружений выделяют уязвимые зоны объектов диагностирования?
232. О чем свидетельствует отличие измеренного значения параметра от его предельно допустимого значения?
233. Выделите характерные периоды в жизни гидросооружения.
234. Какие виды моделирования используют в гидротехнике?
235. Какие явления называют подобными?
236. При выполнении каких условий модель будет подобна натуре?
237. Каковы следствия из 7Г-теоремы для планирования эксперимента?
238. В чем заключается физический смысл критерия Фруда?
239. Действие каких сил следует учитывать при моделировании гидравлических явлений?
240. В чем отличие упругих моделей от прочностных?
241. Какими средствами измерений исследуется деформации упругих моделей?
242. В чем основная идея метода центробежного моделирования?
243. Какие сейсмоплатформы (стенды) используются для динамических испытаний моделей бетонных плотин?
244. В чем достоинства аналоговых моделей?

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине
«Речные гидротехнические сооружения»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 баллов	<i>«зачтено»/ «удовл»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил

		его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«не зачтено»/ «неудовл»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.