

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



«Утверждаю»

Председатель Ученого совета
института

Михеев П.А.

«31» августа 2016 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по специальной дисциплине
«Гидротехническое строительство»**

Направление(я)
подготовки

08.06.01 - Техника и технологии строительства

(код, полное наименование направления подготовки)

Направленность

«Гидротехническое строительство»

(полное наименование направленности ОПОП специальности)

Уровень образования

Высшее образование—подготовка кадров высшей
квалификации по программам научно-педагогических кадров
в аспирантуре

Кафедра

Гидротехническое строительство, ГТС

(полное, сокращенное наименование кафедры)

Программа кандидатского
экзамена составлена на
основе:

Программы минимум кандидатского экзамена по
специальности научных работников 05.23.07

«Гидротехническое строительство»

(шифр и наименование направления подготовки)

Утверждён приказом
Минобрнауки России

08 октября 2007 № 274

(дата утверждения программы минимум, № приказа)

Разработчик(и)

Проф. каф. ГТС

(должность, кафедра)

(подпись)

А.А.Ткачев

(Ф.И.О.)

Проф. каф. ГТС

(должность, кафедра)

(подпись)

В.А. Белов

(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра ГТС

(сокращенное наименование кафедры)

протокол №1 от «31» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой ГТС

(подпись)

А.А.Ткачев

(Ф.И.О.)

Учебно-методический совет института

протокол №3 от «31» августа 2016 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
кандидатского экзамена по специальной дисциплине
«Гидротехническое строительство»

1. Водное хозяйство, комплексное использование водных ресурсов. Порядок проектирования гидротехнических сооружений.
2. Определение потребных объемов воды в водохранилище.
3. Водохранилища гидроузлов, их влияние на окружающую природу. Мероприятия по подготовке ложа водохранилища.
4. Гидротехнические сооружения – назначение, классификация, силы и нагрузки, действующие на ГТС.
5. Взаимодействие гидротехнических сооружений с речным потоком. Воздействия воды на ГТС.
6. Фильтрация воды под ГТС. Методы проектирования флутбета ГТС и их фильтрационные расчеты.
7. Фильтрационные деформации грунтов – виды и меры борьбы.
8. Регулирующие сооружения – назначение, классификация, характеристика.
9. Узлы регуляторов – конструкции, условия применения, достоинства и недостатки.
10. Водопроводящие сооружения – назначение. Классификация, характеристика.
11. Сопрягающие сооружения, назначение, классификация, конструкции.
12. Плотины из грунтовых материалов – классификация, условий применения, достоинств и недостатки.
13. Методы расчета прочности и устойчивости грунтовых гидротехнических сооружений.
14. Алгоритм проектирования плотин из грунтовых материалов.
15. Водопропускные сооружения водохранилищных гидроузлов – назначения, конструкции.
16. Бетонные и железобетонные плотины, условия применения, классификация.
17. Гравитационные плотины – конструкции, достоинства и недостатки.
18. Арочные плотины – конструкции, достоинства и недостатки.
19. Контрфорсные плотины – конструкции, достоинства и недостатки.
20. Плотины металлические, деревянные из синтетических материалов – конструкции, методы проектирования.
21. Механическое оборудование ГТС – состав и назначение. Затворы ГТС – классификация, конструкции, условия применения.
22. Глубинные затворы ГТС – особенности работы, конструкции.
23. Регулирование русел рек и регуляционные сооружения.
24. Регуляционные сооружения – назначение, классификация, характеристика.
25. Противозрозионные сооружения – назначение, общая характеристика.
26. Водозаборные сооружения речных гидроузлов – классификация, особенности конструкций.
27. Боковые бесплотинные водозаборы, условия применения, конструкции, достоинства и недостатки.
28. Отстойники с непрерывным промывом наносов – конструкции, условия применения, достоинства и недостатки.
29. Отстойники с периодическим промывом наносов – условия применения, конструкции, характеристика.

30. Воднотранспортные гидротехнические сооружения – типы сооружений и конструкции.
31. Сопрягающие сооружения, назначение, классификация, конструкции.
32. Портовые гидротехнические сооружения, основные конструкции, особенности работы и проектирования.
33. Энергетические гидротехнические сооружения. Особенности конструкций сооружений ГЭС, ТЭС, АЭС.
34. Основные положения по организации эксплуатации ГТС. Эксплуатация ГТС на этапе строительства и приемки сооружения.
35. Методы исследования гидротехнических сооружений. Лабораторные и натурные исследования.
36. Основные строительные свойства материалов ГТС.
37. Понятие о технологической схеме и технологическом расчете. Технологическая карта и область её применения.
38. Способы уплотнения грунтов. Машины и механизмы для уплотнения.
39. Способы строительства каналов в земляном русле.
40. Технология строительства каналов в насыпи.
41. Строительство каналов в полувыемке, полунасыпи.
42. Особенности выполнения земляных работ в зимних условиях.
43. Гидромеханизация земляных работ.
44. Применение средств гидромеханизации для намыва сооружений.
45. Технология и область применения взрывных работ в водохозяйственном строительстве.
46. Производство бетонных работ. Производительность бетонных заводов. Способы транспортирования бетона.
47. Монтажные работы в гидротехническом строительстве.
48. Технология монтажа сооружений из сборного железобетона.
49. Основные положения организации безопасности выполнения бетонных работ при строительстве гидротехнических сооружений.
50. Понятие о сваях и свайных работах. Способы погружения свай, характеристика способов, применяемое оборудование.
51. Технология и организация свайных работ.
52. Производство гидроизоляционных работ.
53. Устройство противотрационных грунтопеночных экранов на каналах.
54. Перекрытие русел рек, пропуск строительных расходов. Водоотлив и водопонижение.
55. Осушение котлованов, технология и организация работ, способы осушения и их выбор.

1. Общие вопросы

Водные ресурсы. Водное хозяйство. Состояние и перспективные планы ускорения научно-технического прогресса в гидротехническом строительстве России. Значение комплексного гидротехнического строительства в решении задач энергетики, сельского хозяйства, промышленности, городского хозяйства, водного транспорта и других отраслей. Вопросы охраны окружающей среды при гидротехническом строительстве.

Порядок и стадии проектирования гидротехнических систем, узлов сооружений; состав и методы топографических, геологических, гидрогеологических, экономических и других изысканий; научные исследования для обоснования проектов и строительства гидроузлов.

Выбор створа и компоновок гидросооружений и гидроузлов; оценка влияния гидротехнического строительства на окружающую среду. Технико-экономическая оценка вариантов гидроузлов и конструкций сооружений.

Гидротехнические сооружения. Основные виды: плотины (глухие, водосбросные), дамбы, подпорные стенки; сооружения водозаборные, водопроводящие (каналы, туннели, лотки, акведуки, дюкеры), судоходные (шлюзы, судоподъемники, причалы, оградительные сооружения), энергетические (здания ГЭС, уравнильные резервуары, напорные водоводы), мелиоративные, рыбозащитные, насосные станции, затворы и пр.

Классификация гидротехнических сооружений по их назначению, применяемым материалам, особенностям конструкции, классу, условиям строительства и эксплуатации, по другим признакам.

Общие требования к гидротехническим сооружениям: эффективность выполнения основных функций, прочность, устойчивость, надежность, долговечность, экономичность; критерии их оценки; требования промышленной эстетики.

Основания гидротехнических сооружений, их строение, инженерно-геологическая классификация. Специальные требования к строительным свойствам оснований, несущей способности, трещиноватости, водонепроницаемости, способы укрепления.

Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Виды нагрузок и методы их определения. Основные и особые сочетания нагрузок.

Режимы работы водных трактов. Воздействие водных потоков на гидросооружения, их основания, русла рек и на берега. Устройство на водных трактах расширений, сужений, виражей, носков-трамплинов, ступенчатых перепадов, быстротоков, руслорегулирующих сооружений. Аэрация, засос воздуха и их влияние на работу водопроводящих трактов.

Кавитация и кавитационная эрозия гидротехнических сооружений, способы предотвращения опасной кавитационной эрозии.

Воздействия наносов на элементы гидротехнических сооружений; меры борьбы с истиранием наносами поверхностей гидросооружений.

Способы гашения энергии водных потоков в нижнем бьефе гидротехнических сооружений, методы борьбы со сбойными течениями.

Гидродинамические воздействия на устройства нижнего бьефа, методы их оценки; прогноз местных размывов.

Воздействия на сооружения, русло и берега фильтрационного потока. Методы расчета фильтрации воды под гидротехническими сооружениями на нескальных и скальных основаниях, а также через них и в обход их. Методы регулирования фильтрации (понуры, завесы, шпоры, дренажи). Роль дренажей; подбор обратных фильтров; методы борьбы с химической суффозией пород основания.

Рациональные схемы подземного контура гидротехнических сооружений для различных условий.

Методы регулирования русел – борьба с эрозией склонов, оврагами, селевыми потоками. Регуляционные сооружения, их типы, расположение.

Водохранилища речных гидроузлов, их влияние на окружающую среду. Затопление и подтопление земель; заиление водохранилищ. Воздействие волн, образующихся в водохранилищах, на гидротехнические сооружения и берега. Инженерная защита земель от заболачивания при устройстве водохранилищ. Рыбное хозяйство водохранилищ. Экологическая реконструкция водохранилищ.

Материалы, используемые для возведения гидротехнических сооружений. Грунтовые материалы, их разновидности, физико-механические и фильтрационные характеристики. Гидротехнический бетон. Классы и марки бетона. Физико-механические характеристики бетонов, их усадка, набухание, поведение при различных температурах.

Методы статических и динамических расчетов напряженно-деформированного состояния, прочности и устойчивости грунтовых и бетонных гидротехнических сооружений.

Исследования гидротехнических сооружений. Модельные лабораторные исследования. Их цели и задачи. Математическое моделирование. Основные виды модельных исследований – гидравлические, фильтрационные, термические, напряженно-деформированного состояния, прочности, сейсмостойкости сооружений и др.

Законы и критерии подобия процессов, изучаемых в натуре и на моделях. Теория размерностей. Масштабный фактор. Использование теории планирования экспериментов.

Гидравлические исследования. Изучение безнапорных потоков в лотках, на жестких русловых и размываемых моделях в прямом и искаженных масштабах. Моделирование напорных систем на гидравлических и аэродинамических (воздушных) моделях.

Изучение пульсации давления на элементах сооружений, явлений кавитации и кавитационной эрозии сооружений, аэрации. Измерительная аппаратура. Методы обработки и анализа результатов исследований. Разработка предложений по совершенствованию конструкций гидросооружений с учетом результатов экспериментов.

Исследование безнапорной и напорной фильтрации методом ЭГДА на моделях сооружений, а также численными методами на ЭВМ. Изучение процессов механической и химической суффозий грунтов.

Исследование напряженно-деформированного состояния гидросооружений и их элементов на малых моделях из упругих материалов различными методами: тензометрическими,

фотоупругости и др. Изучение напряженного состояния, прочности и характера разрушения сооружений на крупномасштабных моделях. Исследования сейсмостойкости сооружений с применением сейсмоплатформ, импульсных воздействий, воспроизводящих акселерограммы реальных сейсмических толчков, а также численными методами.

Натурные исследования гидротехнических сооружений. Цели и задачи натурных исследований. Круг вопросов, подлежащих изучению. Установление с помощью закладной аппаратуры (КИА) напряженно-деформированного и термонапряженного состояния сооружений в периоды их строительства и эксплуатации. Установление величин пьезометрических напоров в теле и в основании сооружений, характера движения и расходов фильтрационного потока. Изучение размывов берегов и русла в нижнем бьефе сооружений.

Натурные исследования сейсмического воздействия на сооружения, а также вибраций, аэрации, кавитации и кавитационной эрозии.

Методы проведения исследований. Применение статических методов обработки их результатов.

Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений, ее задачи, организация на этапе строительства, в период приемки сооружений, после приемки.

2. Плотины

Классификация плотин по их назначению, конструкции, материалам, напору, способу пропуска воды. Области преимущественного применения плотин различного типа, возводимых в различных природных условиях. Надежность и долговечность плотин в различных условиях их эксплуатации.

Плотины из грунтовых материалов. Основные типы плотин. Выбор материалов для грунтовых плотин. Противофильтрационные устройства из грунтовых и других материалов. Способы сопряжения тела плотин и водоупорных элементов с основанием, берегами, другими сооружениями гидроузла. Дренажирование плотин, основания, берегов. Способы крепления откосов с учетом волновых, сейсмических и других воздействий.

Расчеты прочности и устойчивости грунтовых плотин при действии статических и динамических (сейсмических) нагрузок, определение их осадок и смещений, оценка устойчивости откосов.

Конструкции грунтовых плотин, возводимых в суровых климатических условиях.

Земляные насыпные плотины, их основные конструкции, условия работы, особенности возведения: насухо, отсыпкой в воду, взрывным способом.

Земляные намывные плотины. Основные типы и конструкции. Обеспечение фильтрационной прочности и устойчивости боковых призм. Зависимость конструкции плотин от способа намыва. Методы упрочнения тела плотин.

Каменно-земляные плотины; выбор материалов для упорных призм, ядер, экранов, переходных зон. Особенности конструкций, методов расчета и возведения.

Каменно-набросные плотины. Проектирование профиля при различных способах возведения (наброской в текущую воду, отсыпкой слоями с уплотнением, взрывом и др.). Методы

упрочнения наброски. Водонепроницаемые элементы, их конструкции. Особенности поведения плотин мерзлого типа.

Бетонные и железобетонные плотины. Основные типы, область применения. Современные тенденции в строительстве бетонных плотин. Особенности работы бетонных и железобетонных плотин, расчетов прочности и устойчивости при статических и температурных воздействиях в строительный и эксплуатационный периоды. Трещинообразование в бетонных плотинах и блоках. Методы его предотвращения. Совместная работа плотин с основанием и берегами, примыкающими к сооружениям. Учет фильтрационных воздействий на работу и состояние плотин: устройство понуров, цементационных и дренажных завес. Принципы армирования. Влияние последовательности воздействия и загрузки, методы пропуска строительных расходов на конструкцию и напряженно-деформированное состояние плотин.

Гравитационные плотины. Конструктивные особенности плотин, возводимых на скальных и нескальных основаниях. Постоянные и строительные швы, влияние их раскрытия на работу плотин, способы их омоноличивания. Облегченные и преднапряженные конструкции гравитационных плотин, анкеровка в основании, анкерные понуры. Особенности армирования гравитационных плотин на слабых основаниях. Пути удешевления гравитационных плотин.

Контрфорсные и ячеистые плотины. Конструктивные особенности, типы перекрытий, характер работы при опирании на основание и контрфорсы. Конструкция контрфорсов. Армирование элементов контрфорсных плотин: перекрытий, контрфорсов, фундаментных плит. Особенности расчетов прочности и устойчивости контрфорсных и ячеистых плотин. Способы пропуска строительных расходов.

Арочные плотины. Конструктивные особенности. Специфические требования к основанию и берегам ущелья. Типы арочных плотин. Особенности статических и динамических расчетов. Армирование элементов арочных плотин. Зональная укладка бетона в плотины с учетом вида их напряженного состояния, требований морозостойкости, водонепроницаемости и др. Особенности мероприятий по укреплению основания и берегов.

Плотины других типов: временные плотины и перемычки, деревянные плотины, ряжевые, ячеистые, шпунтовые, разборные и других конструкции. Низконапорные плотины периодического действия, в том числе мембранные и мягкие наполненные плотины. Особенности конструкций, их расчета, проектирования и возведения.

3. Водосбросные сооружения

Классификация водосбросных сооружений. Схемы размещения водосбросных сооружений в составе компоновок гидроузлов. Открытые и закрытые береговые водосбросы. Водосбросы в теле глухих плотин. Конструкции головных, транзитных и концевых участков водосбросов различных типов.

Режимы работы и пропускная способность водосбросных сооружений различных типов. Учет условий подвода воды к водосбросам, аэрации, засоса воздуха и других факторов. Методы борьбы с волнообразованием, гидродинамическими нагрузками на элементы водосбросных сооружений, кавитацией, абразивным износом и пр.

Методы расчетного обоснования конструкций и параметров водосбросных сооружений, их гидравлические, гидродинамические, статические и другие расчеты. Защита элементов конструкций водосбросных сооружений от плавающих тел и льда.

Водосбросные плотины. Конструкции водосбросных плотин: пороги, быки, устои, нижние бьефы, их крепления, гасители и пр.

Водопрпускные сооружения строительного периода; их классификация, расчетные расходы, конструкции, методы расчетов.

Водовыпуски и водоспуски. Их назначение, конструкции, расчетные расходы, методы расчетов и проектирование.

4. Затворы гидротехнических сооружений

Поверхностные затворы. Их основные типы, области применения, конструктивные элементы. Нагрузки, подъемные усилия. Основы расчета прочности затворов. Затворы глубинных отверстий. Особенности условий работы. Местоположение затворов на водоводе. Затворы плоские, дисковые, сегментные, цилиндрические, игольчатые, конусные; области их применения. Особенности конструктивных решений. Пути развития затворов высоких напоров. Затворы мелиоративных сооружений.

Эксплуатация затворов. Приводные механизмы затворов. Уход за затворами в период эксплуатации. Особенности эксплуатации затворов в зимних условиях.

5. Компоновки речных гидроузлов и их основные сооружения

Классификация речных водохранилищных гидроузлов. Основные положения разработки вариантов компоновки гидроузла, условия, влияющие на этот процесс. Компоновки низконапорных водохранилищных гидроузлов на равнинных реках. Компоновки водохранилищных средненапорных гидроузлов. Компоновки высоконапорных водохранилищных гидроузлов.

Водозаборные гидроузлы на равнинных и предгорных участках рек: бесплотинные водозаборные гидроузлы; плотинные водозаборные гидроузлы – их основные типы. Компоновки водозаборных гидроузлов на горных участках рек.

Методы автоматизации речных водозаборных гидроузлов. Мероприятия, проводимые в бьефах гидроузлов. Классификация верхних бьефов. Основы организации чаши водохранилищ. Мероприятия, проводимые в подпорных бьефах. Мероприятия, проводимые в нижних бьефах.

6. Водопроводящие сооружения

Виды каналов, их трассы и поперечные сечения, гидравлические режимы. Фильтрация из канала. Борьба с потерями воды, облицовки, их конструкции. Экономически наивыгоднейшее сечение канала. Режим наносов и зимний режим каналов. Лотки, акведуки, дюкеры, трубы. Сооружения, сопрягающие бьефы каналов – перепады и быстротоки. Сооружения, регулирующие гидравлический режим канала: шлюзы-регуляторы, водосбросы, водоспуски, шугосбросы. Пересечение каналов водотоками и дорогами. Эксплуатация каналов.

Гидротехнические туннели, их типы и условия работы. Классификация гидротехнических туннелей. Формы, размеры поперечного сечения и трассы туннелей. Конструкции необлицованных туннелей. Обделка туннелей и ее выбор в зависимости от режимов работы туннелей и инженерно-геологических условий. Принципы гидравлического и энерго-экономического расчетов обделок туннелей и вертикальных шахтных водоводов.

7. Регуляционные (выправительные) сооружения

Формирование русел. Методы регулирования эрозионной деятельности рек в их верхнем, среднем и нижнем течениях в различных целях. Регулирование местной эрозии, аккумуляция наносов. Схемы и виды регуляционных сооружений. Конструктивные решения. Берегоукрепительные сооружения.

Борьба с речными наводнениями: регулирование стока, разгрузочные русла, защита прибрежных земель от затопления. Конструкции дамб, полузапруд, шпор и т.п. Методы их расчетного обоснования. Регуляционные сооружения из местных строительных материалов.

8. Энергетические гидротехнические сооружения

Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Комплексность проблемы, решаемой при проектировании ГЭС. Водно-энергетические расчеты при проектировании гидроэлектростанций.

Уравнительные резервуары. Турбинные напорные водоводы. Здания гидроэлектростанций и их конструкции. Совмещение зданий ГЭС с плотинами.

Энергетические водоприемные сооружения ГЭС. Деривационные сооружения. Станционные узлы сооружений деривационных гидроэлектростанций. Напорные бассейны.

Водное хозяйство и гидротехнические сооружения ТЭЦ, АЭС, ГАЭС. Насосные станции.

9. Сельскохозяйственные и мелиоративные гидротехнические сооружения

Работа по осушению заболоченных территорий. Виды заболачивания минеральных почв и методы их осушения. Напорные каналы. Водостоки. Типы и системы дренажей. Оползни и борьба с ними. Причины образования оползней. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость оползневого откоса.

Защитные сооружения и мероприятия в зонах водохранилищ. Общие сведения об орошении. Водопотребление оросительных систем. Коэффициент полезного действия системы. Оросительная и дренажная сеть. Оросительные сооружения, особенности их проектирования и эксплуатации: отстойники, промывные устройства, шлюзы-регуляторы, вододелители, мелкие сооружения на сети и их типы. Восстановление рек на территориях АПК. Основные принципы природоприближенного восстановления малых рек. Восстановление и санация проток, стариц, речных карьеров.

Обустройство зон рекреации на водных объектах. Водоохранные зоны, основные правила их обустройства и эксплуатации.

10. Судходные и портовые гидротехнические сооружения

Судопропускные сооружения. Их типы и конструкции. Основные требования к расположению и габаритам судопропускных сооружений в гидроузлах и на каналах. Системы питания судходных шлюзов, их особенности и условия применения. Гидравлический расчет систем питания шлюзов. Камеры судходных шлюзов. Типы камер, их конструкции и современные методы статического расчета. Головы шлюзов. Их типы и особенности компоновки в зависимости от напора, основного оборудования и геологических условий. Основы статического расчета голов шлюзов и их элементов. Судходные каналы, их типы, особенности, условия движения судов. Проектирование каналов и расчет их основных элементов, особенности эксплуатации. Сооружения на судходных каналах.

Общие сведения о портовых гидротехнических сооружениях. Их классификация и краткие исторические сведения о развитии. Факторы, влияющие на тип и конструкцию портовых гидротехнических сооружений. Теория ветровых волн. Определение параметров ветровых волн. Трансформация волн на мелководье. Особенности возведения портовых гидросооружений в морских и речных условиях. Современные тенденции в проектировании и строительстве портовых сооружений, типизация, унификация элементов.

Внешние оградительные сооружения. Их классификация и конструктивные особенности. Техничко-экономические показатели различных типов оградительных сооружений. Плановое расположение оградительных сооружений. Дифракция и рефракция волн. Проектирование и расчет оградительных сооружений и их элементов.

Причальные сооружения. Классификация и основные типы причальных сооружений. Их конструктивные особенности и область применения. Техничко-экономические показатели. Проектирование и расчет различных типов причальных сооружений.

Швартовые и отбойные приспособления. Их типы и конструкции.

Судоподъемные и судопропускные сооружения, их типы, конструкции и сравнительные эксплуатационные характеристики. Определение основных размеров судоподъемных и судопропускных сооружений. Затворы сухих доков и наливных камер. Статические расчеты сооружений и их элементов. Основные принципы гидравлических расчетов систем заполнения и опорожнения сухих доков и наливных камер.

Берегоукрепительные сооружения. Воздействия волн на берега. Вдольбереговой поток наносов. Основные теории переформирования берегов. Классификация и типы укреплений по назначению и конструкции. Общие принципы выбора начертания и главных размеров берегоукрепительных сооружений. Проектирование и расчет берегоукрепительных сооружений.

11. Исследования и эксплуатация гидротехнических сооружений

Лабораторные исследования гидротехнических сооружений (ГТС). Теория и критерии подобия гидравлических процессов, напряженного состояния, термических процессов. Теория размерностей. Планирование эксперимента, факторный анализ.

Гидравлические исследования гидротехнических сооружений. Моделирование установившегося движения жидкости в открытых руслах. Жесткие и размывные модели. Моделирование напорных систем. Моделирование на воздушных моделях. Фильтрационные

исследования. Методы аналогий. Исследование фильтрационных деформаций. Исследования термических процессов. Применение электро- и гидроинтеграторов. Исследование кавитации и кавитационной эрозии. Кавитационные стенды для исследований кавитации, техника и методика исследований, приборы.

Статические и динамические исследования напряженного состояния сооружений. Методы тензометрический, фотоупругости, оптически активных покрытий. Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности. Методы оценки рисков при возведении и эксплуатации ГТС.

Методы наблюдений за работой и состоянием гидротехнических объектов.

Эксплуатация грунтовых ГТС. Эксплуатация бетонных ГТС. Эксплуатация каналов и сооружений на них. Эксплуатация нижних бьефов. Правила наполнения и опорожнения водохранилищ и подпорных бьефов. Эксплуатация гидромеханического оборудования и затворов. Реконструкция и ремонт различных типов ГТС. Нарастивание напора на подпорных ГТС.

12. Производство гидротехнических работ

Основные направления развития и совершенствования земельно-скальных работ на современном этапе. Типы землеройных механизмов и основные направления их развития. Разработка выемок. Буровзрывные работы. Возведение насыпных, каменно-земляных и каменных гидротехнических сооружений. Устройства ядер, экранов, противофильтрационных элементов плотин методом инъекции каменной наброски. Производство земельно-скальных работ при отрицательных температурах. Баланс земляных масс.

Возведение намывных гидротехнических сооружений. Напорный и безнапорный гидротранспорт. Намыв грунта под водой и над водой. Намыв грунта при отрицательных температурах.

Методы проходки туннелей горным способом. Буровзрывные работы, погрузочно-транспортные работы. Крепление подземных выработок, возведение обделок туннелей, вспомогательные работы (вентиляция, водоотлив), щитовой и комбайновый способы проходки туннелей, сооружение камерных выработок и шахт. Производство туннельных работ в слабых и крепких породах. Работы по укреплению грунтов и скальных пород, создание противофильтрационных завес. Устройства сооружений методом «стена в грунте». Гидроизоляционные работы.

Требования к свойствам гидротехнического бетона в зависимости от конструкции и условий его работы. Расчет и технология изготовления опалубки и арматурных конструкций и их монтаж. Бетонное хозяйство. Приготовление бетонной смеси и ее транспортирование. Карьеры камня и песка, склады заполнителей и цемента. Определение производительности и количества кранового оборудования. Укладка и уплотнение бетонной смеси, в том числе в зимних условиях. Уход за уложенным бетоном. Контроль качества бетонных работ.

Свайные и шпунтовые работы. Сооружение ячеистых конструкций из шпунта. Виды, организация и производство гидроизоляционных работ. Работы по устройству шпонок и швов гидротехнических сооружений. Берегоукрепительные и выправительные работы. Производство работ по устройству креплений из каменной наброски, бетонных и железобетонных плит.

Подводные земляные и взрывные работы. Водолазные работы при строительстве всех видов сооружений. Прокладка подводных трубопроводов и кабелей. Сварка и резка металла под водой.

Кессонные работы. Дноуглубительные работы: технология, виды папильонажа при разработке прорезей, каналов, акваторий и для поддержания глубин на каналах. Рефулерные работы.

Перекрытие русел рек при строительстве гидроузлов и пропуск строительных расходов. Фронтальное, безбанкетное и пионерное перекрытие, расчеты перекрытий. Пропуск расходов на равнинных реках, то же при строительстве бетонных плотин в узких створах, то же, при каменно-земляных плотинах, пропуск льда. Ограждение котлованов перемычками. Водоотлив и водопонижение.

Монтаж механического и гидросилового оборудования. Организация и состав монтажной базы.

Техника безопасности при производстве комплекса гидротехнических работ. Мероприятия по охране природы при производстве гидротехнических работ.

13. Организация гидротехнического строительства

Принципы организации гидротехнического строительства. Техничко-экономическое обоснование строительства. Учет влияния географии района строительства, инженерно-геологических, топографических, гидрологических условий и промышленно-экономического развития района на организацию строительства гидроузла.

Методы производства и организации работ при компоновках и составе сооружений. Основное и неосновное производство. Производственная база.

Принципы и методы организации труда на строительстве. Поточное строительство. Хозрасчет, нормирование, экономическое стимулирование.

Подобные производственные предприятия, их размещение. Организация снабжения строительными материалами и ресурсами. Складское хозяйство. Энергоснабжение, теплоснабжение воздухом, водой. Принципы строительства поселков для строителей и служб эксплуатации. Технический контроль, инспекция, строительные лаборатории.

14. Планирование и управление гидротехническим строительством

Установление очередности возведения сооружений, сроков строительства отдельных сооружений и всего комплекса гидроузла. Подготовительный, основной и завершающий периоды строительства. Календарные и сетевые графики.

Оперативное планирование. Месячные, декадные и суточные планы и графики работ. Роль диспетчерской службы.

Методы подготовки и проведения торгов при возведении гидротехнических сооружений. Требования к тендерной документации, методы ее составления.

Современная экономика гидротехнического строительства. Финансирование и порядок расчетов за выполнение строительно-монтажных работ, основные фонды и оборотные средства, принципы определения сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ, состав и виды сметной документации.

Основные принципы определения технико-экономических показателей возведенных гидротехнических сооружений различного назначения.

Основная литература

1. Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов по направл. "Стр-во" спец. "ГТС". В 2 ч. Ч.1 / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л.Н. Рассказова. - М. : АСВ, 2011. - 581 с. 20 экз.
2. Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов по направл. "Стр-во" спец. "ГТС". В 2 ч. Ч.2 / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л.Н. Рассказова. - М. : АСВ, 2011. - 533 с. 20 экз.
3. Ткачев, А.А. Гидротехническое строительство [Текст] : курс лекций для аспирантов, обуч. по направл. «Техника и технология стр-ва», направленность «ГТС» / А.А.Ткачев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016. – 166 с. – б/ц. 2экз.
4. Ткачев, А.А. Гидротехническое строительство [Электронный ресурс] : курс лекций для аспирантов, обуч. по направл. «Техника и технология стр-ва», направленность «ГТС» / А.А.Ткачев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – – ЖМД; PDF; 11,87 МБ. – Систем.требования: IBMPC; Windows7.AdobeAcrobat .XPro. - Загл. с экрана.
5. Михеев, П.А.Безопасность гидротехнических сооружений в вопросах и ответах [Текст] : учеб. пособие для бакалавров образовательного направления «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство» / П.А. Михеев, Ю.В. Кафтанатий, Т.Ю. Омелаев; Новочерк. инж.-мелиор. инст. им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО ДГАУ- Новочеркасск, 2014 - 66 с. 29 экз.
6. Михеев, П.А. Безопасность гидротехнических сооружений в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров образовательного направления «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство» / П.А. Михеев, Ю.В. Кафтанатий, Т.Ю. Омелаев; Новочерк. инж.-мелиор. инст. им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПОДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014 – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Шелестова, Н.А. Рыбохозяйственная гидротехника [Текст] : курс лекций для бакалавров. проф. «Гидротехническое строительство» и слушателей проф. образ. Программы – «Гидротехническое строительство». / Н.А. Шелестова; Новочерк. инж.мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014. – 92 с. 65 экз.
2. Шелестова, Н.А.Рыбохозяйственная гидротехника [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров. Проф. «Гидротехническое строительство» и слушателей проф. образ. Программы – «Гидротехническое строительство». / Н.А. Шелестова; Новочерк. инж.мелиор. ин-т ДГАУ – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – – ЖМД; PDF; 3,05 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
3. Иваненко Ю.Г., Ткачев А.А. Теоретические и прикладные проблемы гидравлики рек и каналов [текст]: [монография] / Ю.Г. Иваненко, А.А. Ткачев, Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2007. - 249 с. (5 экз.)
4. Иваненко, Ю.Г. Теоретические принципы и решения специальных задач гидравлики открытых водотоков [Текст] : учеб. пособие для магистрантов, обуч. по направл. 270800.68 - "Стр-во" для науч.-иссл. работы и дисц. "Методы решения науч.-техн. задач в стр-ве" / Ю. Г. Иваненко, А. А. Ткачев ;Новочерк. гос. мелиор. акад. - [2-е изд., перераб.]. - Новочеркасск,

2013. - 147 с. - б/ц. - 5 экз.

5. Иваненко, Ю.Г. Теоретические принципы и решения специальных задач гидравлики открытых водотоков [Текст] : учеб. пособие для магистрантов, обуч. по направл. 270800.68 - "Стр-во" для науч.-иссл. работы и дисц. "Методы решения науч.-техн. задач в стр-ве" / Ю. Г. Иваненко, А. А. Ткачев ;Новочерк. гос. мелиор. акад. - [2-е изд., перераб.]. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 3,81 МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
6. Гидротехнические сооружения [Текст]: лаб. практикум для студ. спец. 270104.65, 280301.65, 280302.65, 280402.65 и направл. 270800.62, 280700.62 / В.А. Белов [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 231 с. (15/2)
7. Гидротехнические сооружения [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. спец. 270104.65, 280301.65, 280302.65, 280402.65 и направл. 270800.62, 280700.62 / В.А. Белов [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2012. – ЖМД; PDF; 10,3 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Нестеров, М.В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. «Сельскохозяйственное строительство и обустройство территорий» / М.В. Нестеров, И.М. Нестерова. – Минск; М.: Новое знание: ИНФРА-М, 2012. – 681 с. (3/0)
9. Богославчик, П.М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. «Стр-во тепловых и атомных станций» / П.М. Богославчик, Г.Г. Круглов. - Минск: Высшэйшая школа. 2010. – 210с. 4 экз.
10. Богославчик, П.М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов по спец. «Стр-во тепловых и атомных станций» / П.М. Богославчик, Г.Г. Круглов. – Электрон. дан. - Минск: Высшэйшая школа. 2010. – Режим доступа: <http://www.bibliociub.ru/>. – 25.08.2016.
11. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. и оч. и заоч. форм обучения направл. 270800 - "Стр-во" профили "Гидротехн. стр-во" и "Автомобильные дороги" / В. А. Храпковский, С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2013. - 131 с. - б/ц. 35 экз.
12. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. и оч. и заоч. форм обучения направл. 270800 - "Стр-во" профили "Гидротехн. стр-во" и "Автомобильные дороги" / В. А. Храпковский, С. Г. Ширяев ; - Электрон, дан. - Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 13,5 МБ. - Систем, требования: IBM PC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана
13. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента: [Текст] : учебник./ В.А. Волосухин, А.И. Тищенко – 2-е изд. – М.: РИОР; ИНФРА-М, 2014. - 176 с.25 экз.
14. Сборник задач и упражнений по курсу «Гидротехнические сооружения» [Текст]: учебное пособие для студ. обуч. понаправл. подготовки «Строительство», «Природообустройство и водопользование», «Наземные транспортно-технолог. комплексы» /А.А. Ткачѳв [и др.]; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – 3-е изд., перераб. - Новочеркасск, 2014. – 309 с. (30/0)
15. Сборник задач и упражнений по курсу «Гидротехнические сооружения» [Электронный ресурс]:учебное пособие для студ. обуч. по направл. подготовки «Строительство», «Природообустройство и водопользование», «Наземные транспортно-технолог. комплексы» /А.А. Ткачѳв [и др.]; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. 3-е изд., перераб. – Электрон. дан.– Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 13,27 МБ.
16. Михеев, П.А. Защита молоди рыб на водозаборах морских нефтегазопромысловых сооружений [Текст]: монография / П.А.Михеев, С.Н.Салиенко ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016.- 243 с. :вклейка. – б/ц. -20 экз.
17. Сборник задач и упражнений по курсу «Гидротехнические сооружения» [Текст]: учебное пособие для студ. обуч. понаправл. подготовки «Строительство», «Природообустройство и водопользование», «Наземные транспортно-технолог. комплексы» /А.А. Ткачѳв [и др.];

Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. – 3-е изд., перераб. - Новочеркасск, 2016. – 309 с. (30/0)- 2 экз.

18. Сборник задач и упражнений по курсу «Гидротехнические сооружения» [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. обуч. по направл. подготовки «Строительство», «Природообустройство и водопользование», «Наземные транспортно-технолог. комплексы» /А.А. Ткачёв [и др.]; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ. 3-е изд., перераб. – Электрон. дан.– Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 13,27 МБ.

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

Наименование ресурса	Режим доступа
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/