

# AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

***TƏSDİQ EDİRƏM:***

*Elm və texnika üzrə prorektor,  
prof. \_\_\_\_\_ Şərifov A.R.*

***3305.08 - «Hidrotexniki qurğular»***

***Ixtisası üzrə minimum imtahan üçün***

**PROGRAM**

**BAKI – 2020**

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ  
SU TƏSƏRRÜFATI VƏ MÜHƏNDİS KOMMUNİKASIYA SİSTEMLƏRİ  
FAKÜLTƏSİ  
MELİORASIYA VƏ SU TƏSRRÜFATI TİKİNTİSİ KAFEDRSI

*TƏSDİQ EDİRƏM:*

Su təsərrüfatı və mühəndis kommunikasiya  
sistemləri fakültəsinin Elmi Şurası

*Protokol №* \_\_\_\_\_

Su təsərrüfatı və mühəndis kommunikasiya  
sistemləri fakültəsinin dekanı, dos. Z.S. Musayev

*3305.08 - «Hidrotexniki qurğular»*

*Ixtisası üzrə doktoranturaya qəbul imtahanı üçün*

**PROQRAM**

**BAKI – 2020**

## **GİRİŞ**

Su təsərrüfatı, onun əsas sahələri. Su təsərrüfat tədbirlərinin kompleksliyi. Su ehtiyatları və ətraf mühitin qorunması. Azərbaycan Respublikasının təbii su ehtiyatları, onlardan istifadənin tarixi və gələcək perspektivləri. Azərbaycan Respublikasının su qanunvericiliyi haqqında. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində su ehtiyatlarından istifadənin xüsusiyyətləri.

### **I FƏSİL. HİDROTEKNİKİ QURĞULAR VƏ ONLARIN İŞİ HAQQINDA ÜMUMİ ANLAYIŞLAR**

Hidrotexniki qurğular su təsərrüfatı tədbirlərinin həyata keçirilməsi üçün vasitə kimi. Çay axınına qurğuların təsirinin qüvvələri: su səviyyəsinin dəyişməsi, suyun sərtlərinin, axının sürətinin və eroziya proseslərinin nizamlanması.

Hidrotexniki qurğuların təsnifatı. Səviyyəqaldıran, məcranizamlayan və su nəql edən hidrotexniki qurğular.

Xüsusi hidrotexniki qurğular. Qurğular kompleksi hidrodüyünlər və hidrosistemlər.

Səviyyəqaldıran qurğuların tipləri. Yerüstü və yeraltı suların, eləcə də digər amillərin səviyyəqaldıran qurğulara, onların bünövrələrinə və sahillərinə təsiri; hidrotexniki qurğuların möhkəmliyinin, dayanıqlığının və uzunömürlülüyünün təmin oluması, geoloji şəraitin qurğunun seçilməsinə təsiri. Məcranizamlayan qurğuların iş şəraiti. Su nəqlədən qurğuların işinin əsas xüsusiyyətləri (kanallar, novlar, borular, tunellər və s.).

Hidrotexniki qurğuların ümumi layihələndirilmə və iş şəraiti.

### **II FƏSİL. SƏTHİ AXINLARIN QURĞULARA TƏSİRİ**

Hidrostatiki təzyiq. Hidrodinamiki təsirlər: axının təzyiqi, pulsasiya (döyünmə), kavitasiya, dalğa təsirləri. Axının məcraya və qurğu materiallarına dağıdıcı təsiri (yuyulma, səthin mexaniki aşınması) buz və lillərin qurğuya təsiri.

Axının təsirlərinin nizamlanma üsulları. Səviyyəqaldıran qurğuların byeflərinin əlaqələnmə formaları. Sutullayan qurğularda suyun izafli enerjisinin söndürülməsi. Təbii və süni məcralara axının təsirinin nizamlanması.

### **III FƏSİL. HİDROTEKNİKİ QURĞULARIN MATERIALLARI. QURĞULARIN MÖHKƏMLİYİ VƏ DAYANIQLIĞI**

Hidrotexniki qurğularda istifadə olunan təbii və süni materiallar. Suyun qurğu materiallarına təsiri. Tətbiq olunan materiallardan asılı olaraq qurğuların möhkəmlik və uzuömürlülüüyünün təmin olunma yolları.

Qurğuların tikinti rayonunun mühəndisi-geoloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması. Qaya və qeyri-qaya bünövrələrin xüsusiyyətləri. Bünövrələrin yükçötürmə qabiliyyəti. Suxürlərin su ilə nəmləşməsinin onların möhkəmliyinə təsiri. Suyun sızmasının rolu. Bünövrələrin deformasiyası. Qurğuların sürüşməyə dayanıqlılığının təmin olunması. Qurğuların sahillə əlaqələndirilməsi. Süni və təbii yamacların dayanıqlılığı. Mühəndis-geoloji axtarışların tərkibi və onların qurğuların etibarlılığının təmin olunmasında əhəmiyyəti.

### **IV FƏSİL. QEYRİ-QAYA BÜNÖVRƏLƏRDƏ QRAVİTASIYA TIPLİ SUTULLAYAN BƏNDLƏR**

Bənlərin tipləri: massiv və yüngülləşdirilmiş bəndlər. Bəndlərin yeraltı konturunun formalaşması. Bəndin stvorunun geoloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması. Sutullayan sədd. Suyun xüsusi səfrinin seçilməsi. Sutullayan aşırımların (deşiklərin)

hesablanması. Axının izafi kinetik enerjisinin söndürülməsi. Bəndin gövdəsinin, sutullayan aşırımarın (deşiklərin), divarın, konstruktiv tikiş və kipləşmələrin, sudöyən, risberma, enerji söndürücü və digər elementlərin konstruksiyaları. Bünövrənin hazırlanması. Pönurlar, şpunt divarlar, drenajlar.

Hidrodüyün tərkibində qeyri-qaya bünövrəli bəndlərin layihələndirilməsi. Bəndlərin iqtisadiyyatı. Bəndlərin konstruksiyalarının təkmilləşdirilmə yolları. Maşın zallı bəndlər (gövdəsində SES yerləşdirilən).

## **V FƏSİL. KONTRFOS BƏNDLƏR**

Kontrfors bəndlərin tipləri, onların tətbiq olunma şəraitləri. Kontrforsların hesablanması ümumi nəzəriyyəsi. Kontrforslar və onların ara boşluqlarının termiki hesablanması. Kontr- l'ors bəndlərin seysmiki dayanıqlığı.

Massiv kontrfors bəndlər. Kontrforsların forma və konstruksiyaları. Bəndlərin inşaat və istismar sutullayanları. Bəndlərin tətbiq sahələri və iqtisadiyyatı.

Müstəvi və tağvari örtüklü kontrfors bəndlər. Onların qıyaya və qeyri-qaya bünövrələrdə konstruksiyaları. Müstəvi və lıftvari örtüklərin statiki hesablanması. Bəndlərdə dəmir-betonun tətbiq olunma xüsusiyyətləri. Yığma konstruksiyalar. Bəndin sutullayanları.

Kontrfors bəndlərin layihələndirilməsi. Tipinin seçilməsi. Könlü l'ors qravitasiya tipli bəndlərin müqayisə edilməsi. Bəndlərin təkmilləşdirilmə yolları və iqtisadiyyatı.

## **VI FƏSİL. TAĞVARI BƏNDLƏR**

Ümumi məlumatlar. Tağvari bəndlərin tətbiq olunma şəraiti: stvorun geoloji quruluşu və forması. Bəndin tipləri. Tağvari bəndlərin hesablama üsulları: sərbəst tağlar, tağ-konsol üsulu, tağ və mərkəzi konsol üsulu, sınaq yüklər üsulu, qabırğalar və başqaları. Tağvari bəndlərin termiki hesablanması. Bəndin seysmiki dayanıqlığı.

Tağvari bəndlərin sahillərə birləşmə şəraiti. Sahil birləşmələri və yamacların dayanıqlığa hesablanması. Bəndin elementlərinin, onlarda yerləşən sutullayanların konstruksiyaları, tikiş-kəsmələrin konstruksiyaları. İnşaat tikişlərinin bağlanması (doldurulması). Bəndlərin gələcək inkişaf və təkmilləşdirilmə yolları. Gərginlikli vəziyyətinin nizanlanması. Bəndlərin iqtisadiyyatı.

## **VI FƏSİL. TORPAQ BƏNDLƏR**

Torpaq bəndlərin təsnifatı. Sukeçiməyən və sukeçirən bünövrəli bircinsli, özəkli, diafraqmalı, ekranlı, ponurlu, drenajsız və drenajlı bəndlərin sızmaya hesablanması. Bəndin gövdə və bünövrələrində sızma axınının idarə olunması. Qruntların sızma deformasiyasına qarşı tədbirlər. Torpaq bəndlərin və onların bünövrələrinin gərginlikli-deformasiya vəziyyəti, hesablama üsulları. Bəndin gövdə və bünövrəsində qruntların konsolidasiyası. Məsamə təzyiqi və onun nizamlanması. Bəndin yamaclarının və bünövrəsinin dayanıqlığa hesablama üsulları. Seysmiki təsirlərin nəzərə alınması. Yamac örtüklərinin tipləri, konstruksiyaları və hesablanma üsulları.

## **VII FƏSİL. Bağlayıcılar və onların hissələri**

Müstəvi sipərlər, onlann növləri, konstruksiyaları, kipləşmələri, qaldırılma qüvvələri, dayaq-gediş hissələri, tətbiq sahələri. Şandorlar. Seqmentvari sipərlər, onların tipləri, konstruksiyaları, qaldırılma qüvvəsi və tətbiq sahəsi. Sektor, çatmavari klapanlı, valsvari və digər sipərlər.

Müxtəlif sipərlərin tətbiq olunma şəraiti, onların müqayisəsi və tiplərinin seçilməsi. Sipərlərin hərəkət mexanizmləri. Suaşırarlarda körpülərin yerləşdirilməsi.

## **VIII FƏSİL. SU NƏQL EDƏN QURĞULAR. KANALLAR**

Kanalların növləri, onların en kəsikləri və hidravliki rejimləri.

Geoloji şəraitin kanalın konstruksiyasının seçilməsinə təsiri. Kanallarda suyun sızma itkisinə qarşı mübarizə tədbirləri. Örtüklər, onların konstruksiyaları. Kanalların tikintisində işin istehsalının xüsusiyyətləri. Kanalın trassının seçilməsi, onun uzununa və en kəsik profilləri. Kanalların iqtisadi əlverişli en kəsiyi, lıl və qış rejimləri.

## **IX FƏSİL. HİDROTEKNİKİ TUNELLƏR**

Tunellərin tipləri və iş şəraiti. Dağ təzyiqi, onun rolu və təyin olunma metodikaları. Basqısız və basqılı tunellər, hıdraviik rejimdən və geoloji şəraitdən asılı olaraq onların en kəsik formalarının seçilməsi. Tunel örtükləri, onların konstruksiyaları statiki hesablanması.

## **X FƏSİL. SU ANBARI HİDRODÜYÜNÜ VƏ SUQƏBULEDƏN QURĞULAR**

Suburaxan və sutullayan qurğular, onların hidravliki hesablanması. Bəndli və bəndsiz suqəbuledici qurğular. Durulducular, onların təsnifatı və əsas hissələrinin hidravliki hesablanması.

### **İmtahan sualları**

1. Boru kəmərlərində hidravliki zərbə.
2. Qeyri-qaya bünövrəli beton qurğuların elementar üsulla möhkəmliyə hesablanması.
3. Kanalların en kəsik konstruksiyaları və hidravliki hesablanması.
4. Tağvari beton bəndlərin tətbiq olunma şəraiti və konstruksiyaları.
5. Kanallarda əks sızma (sızmaya qarşı) tədbirlərin görülməsi.
6. Qravitasiya tipli beton bəndlər.

7. Müvəqqəti ötürücü kanal üsulunun hidravliki hesablamaları.
8. Kontrfors bəndlər haqqında ümumi məlumat və onların təsnifatı
9. Hidrotexniki qurğulara təsir edən yüklər, qüvvələr və onların təyini.
10. Massiv-kontrfors bəndlərin hesablanması.
11. Beton qurğuların müstəvi sürüşməyə hesablanması üçün tələb olunan metodlar.
12. Müstəvi sürüşmədə beton qurğuların dayanıqlıq əmsalının təyini.
13. Xəndəkvari sutullayan qurğuların konstruksiyası və hidravliki hesablanması.
14. Durulducular, onların təsnifatı və hesablanması.
15. Qeyri-qaya bünövrədə beton qurğuların qarışıq sürüşmə sxemi üzrə dayanıqlığa hesablanması.
16. Şaxtavari sutullayan qurğuların konstruksiyası və hidravliki hesablanması.
17. Qrunt materiallarından yaradılan bəndlər, onların tipləri və konstruksiyaları.
18. Sukeçirməyən bünövrədə bircinsli torpaq bəndlərin sızmaya hesablanması.
19. Sifon tipli sutullayıcıların konstruksiyaları və hidravliki hesablanması.
20. Sukeçirməyən bünövrədə ekranlı torpaq bəndlərin sızmaya hesablanması.
21. Sukeçirməyən bünövrədə mərkəzi özəkli torpaq bəndlərin sızmaya hesablanması.
22. Suburaxan qurğuların konstruksiyaları və hidravliki hesablanması.
23. Qrunt materiallarından yaradılan bəndlərin yuxarı yamac örtükləri. Onların tipləri, konstruksiyaları.
24. Torpaq bəndlərin aşağı yamacın dairəvi, silindrik sürüşmə səthi üsulu ilə statiki dayanıqlığa hesablanması.
25. Bəndli suqəbuledici qurğular.
26. Konsollu sudüşürənlərin hidravliki hesablanması.
27. Müxtəlif yüklənmə sxemi əsasında maili elastiki svayların statiki təsirlərə hesablanma metodikası
28. Üçbucaq profilli qravitasiya tipli beton bəndlərin təsirlərə hesablanması
29. Durulducuların əsas ölçülərinin hesablanması.
30. Lliman hidrotexniki qurğularının təsnifatı



31. Dükər və akvedukların hidravliki hesablanması.
32. Fasiləsiz yuyulan durulducunun hidravliki hesablanması
33. Səviyyə əlaqələndirici qurğular və onların növləri
34. Liman hidrotexniki qurğularına olan yüklərin təyini
35. Torpaq bəndlərin təsnifatı və qaş səviyyələrinin təyini.
36. Drenajlı ekranlı torpaq bəndlərin sızmaya hesablanması.
37. Durulducunun lillənməsi və onun hidravliki yuma müddətinin təyini.
38. Sudüşürənlərin hidravliki hesablanması.
39. Dalğa və külək təsirinin birləşməsi
40. Sutullayan qurğular və onların təsnifatı
41. Şaxtavari sutullayıcıların hidravliki hesablanması.
42. Estakadalar və onların konstruktiv elementləri
43. Dibi torlu bəndli suqəbuledici qurğuların hidravliki hesablanması.
44. Torpaq bəndlərdə tətbiq olunan drenaj konstruksiyaları.
45. Suqəbuledici qurğular haqqında ümumi məlumat.
46. Şlülzlərin növləri və hidravliki hesablanması.
47. Mərkəzi özəkli, drenajsız torpaq bəndlərin sızmaya hesablanması.
48. Suburaxan qurğuların konstruksiyaları.
49. İnşaat sutullayan qurğuları.
50. Bağlayıcılar haqqında ümumi məlumat və onların təsnifatı.

## **ƏDƏBİYYAT**

1. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M. Hidravlika və hidravliki maşınlar. Bakı, "Təhsil" NPM, 2005, 420 s.
2. Məmmədov K.M., Musayev Z.S., Mahmudov T.M. Hidrotexniki qurğular. Bakı, "Təhsil" NPM, 2006, 406 s.
3. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M., İsmayılov F.M., Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı, "Təhsil" NPM, 2009, 686 s.

4. Məmmədov K.M., Musayev Z.S. və b. Qurğuların hidravlikası. Bakı, 2002, 226 s.
5. Musayev Z.S., Məmmədov K.M. və b. Hidravlika. Bakı, 2001.

*"Meliorasiya və su təsərrüfatı  
tikintisi" kafedrasının müdiri:*

*dos. E.P. Paşayev*

**Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет**

**ПОДТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по науке и технологиям  
проф. \_\_\_\_\_ Шарифов А.Р

## **ПРОГРАММА**

*Для экзамена по специальности*

*3305.08 - «Гидротехническое сооружение»*

**БАКУ– 2020**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ**  
**РЕСПУБЛИКИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**КОММУНИКАЦИЙ**  
**КАФЕДРА МЕЛИОРАЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВА ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ПОДТВЕРЖДАЮ:**

Ученый совет факультета водного хозяйства  
и систем инженерных коммуникаций

*Протокол №* \_\_\_\_\_

Декан факультета водного хозяйства и систем  
инженерных коммуникаций, доц.З.С.Мусаев

*ПРОГРАММА*

*Вступительного экзамена в докторантуру по специальности*

*3305.08 - «Гидротехническое сооружение»*

**БАКУ– 2020**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Водное хозяйство, его основные направления. Комплекс водохозяйственных работ. Водные ресурсы и охрана окружающей среды. Природные водные ресурсы Азербайджанской Республики, история и перспективы их использования. О водном праве Азербайджанской Республики. Особенности использования водных ресурсов при рыночной экономики.

## **ГЛАВА I. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ И ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИХ РАБОТЕ**

Гидротехнические сооружения как средство реализации водохозяйственных мероприятий. Силы воздействия устройства на сток реки: изменение уровня воды, регулирование расхода и скорости водного потока, эрозионных процессов. Классификация гидротехнических сооружений. Гидравлические устройства для поднятия уровня воды и его транспортировки. Специальные гидротехнические сооружения. Комплекс устройств гидравлических узлов и гидросистем. Типы сооружений для водоотведения и водоснабжения. Влияние поверхностных и грунтовых вод, а также других факторов на гидротехнические сооружения и их основания; обеспечение прочности, и долговечности гидротехнических сооружений, влияние геологических условий на выбор устройства. Условия работы регулирующих устройств. Основные особенности эксплуатации объектов водного транспорта (каналы, трубы, туннели и др.). Проектирование и условия работы гидротехнических сооружений.

## **ГЛАВА II. ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПОТОКОВ НА СООРУЖЕНИЯ**

Гидростатическое давление. Гидродинамические процессы: давление потока, пульсация, кавитация, волновые эффекты. Разрушающее воздействие потока на канал и материалы сооружения (изнашивание, механический износ поверхности, размывка волной). Воздействие льда и наносов на сооружение.

Способы регулирования воздействия водного потока. Сопряжение бьефов и гашение энергии потока за водосливами. Регулирование воздействия потока на естественные и искусственные русла.

### **ГЛАВА III. МАТЕРИАЛЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ. ПРОЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ УСТРОЙСТВ**

Натуральные и искусственные материалы, используемые в гидротехнических сооружениях. Влияние воды на строительные материалы. Способы обеспечения прочности и долговечности устройств в зависимости от используемых материалов.

Учет инженерно-геологических особенностей объектов в зоне строительства. Особенности скальных и нескальных оснований. Несущая способность фундаментов. Влияние воды на влажность грунта и его прочность. Роль фильтрации воды. Деформация фундаментов. Обеспечение сопротивления скольжению сооружений. Береговая связь объектов. Устойчивость искусственных и естественных склонов. Состав инженерно-геологических изысканий и их значение в обеспечении надежности объектов.

### **ГЛАВА IV. ВОДОСЛИВНЫЕ ПЛОТИНЫ ГРАВИТАЦИОННОГО ТИПА НА НЕСКАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ**

Типы плотин: массивные и легкие. Формирование подземных контуров плотин. Учет геологических особенностей строения плотины. Водосливной барьер. Расчет поймы (ямы). Гашение избыточной кинетической энергии

потока. Конструкции тела плотины, поймы (ямы), стены, конструктивных швов и стыков, гидроизоляции, стояков, рисбермы, энерготушителей и других элементов. Подготовка фундамента. Понуры, дренажи, шпунты.

Проектирование плотин и гидроузлов на не скальных основаниях. Экономический расчет плотин. Пути улучшения строительства плотин. Плотины с машинным залом (расположены в корпусе ГЭС).

## **ГЛАВА V. Контрфорсные плотины**

Типы контрфорсных плотин и условия их применения. Принципиальные схемы контрфорсных плотин и идея, положенная в основу их конструкций. Общая теория расчета контрфорсов. Термодинамический расчет контрфорсов и их арок. Сейсмостойкость контрфорсных плотин.

Массивные контрфорсные плотины. Формы и конструкции контрфорсов. Строительство и эксплуатация водосбросных сооружений плотин. Области применения и экономическая рентабельность плотин.

Сплошные и арочные контрфорсные плотины. Конструкция таких плотин на скальном и не скальном основании. Расчет контрфорсных плотин на сдвиг, учет влияния основания на напряженное состояние контрфорса. Особенности применения железобетона в плотинах. Сборные конструкции. Водосбросные сооружения плотин.

Проектирование контрфорсов. Выбор типа. Сравнение элементов контрфорсных плотин гравитационного типа. Способы улучшения плотин и расчет.

## **ГЛАВА VI. АРОЧНЫЕ ПЛОТИНЫ**

Общие сведения. Условия применения арочных плотин: геологическое строение и форма ствола. Предварительное определение основных параметров арочных плотин. Учет геологических условий, улучшение основания и

берегов. Методы расчета арочных элементов: свободные арки, арочно-консольный метод, метод испытательной нагрузки, и другие. Очертание горизонтальных и вертикальных сечений арочных плотин. Термический расчет арочных плотин. Сейсмическая устойчивость плотины.

Условия примыкания арочных плотин к берегам. Расчет береговых стыков и откосов на устойчивость. Конструкции основных элементов арочных плотин: гребень плотины, временные радиальные усадочные швы, дренаж тела плотины, гидроизоляция и облицовка граней, теплоизоляция. Пути дальнейшего развития и улучшения технического состояния плотин.. Экономическая рентабельность плотин.

## **Глава VI. ЗЕМЛЯНЫЕ ПЛОТИНЫ**

Классификация земляных плотин. Однородные и неоднородные, с экраном из негрунтовых материалов, с экраном из маловодопроницаемых грунтов, с ядром из маловодопроницаемых грунтов, с жесткой диафрагмой. По конструкции противofильтрационных устройств в их основании: с зубом, замком, понуром, инъекционной завесой, диафрагмой. Выбор ствола плотины, заложение откосов земляных плотин. Подготовка и крепление верховых и низовых откосов. Дренажи, обратные фильтры дренажей, грунтовые противofильтрационные устройства. Напряженно-деформационное состояние земляных плотин и их типы, методы расчета. Уплотнение грунтов в теле и основании плотины. Учет сейсмических воздействий.

## **Глава VII. ЗАТВОРЫ И ИХ ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ**

Классификация затворов. Основные, аварийные, ремонтные, строительные, аварийно-ремонтные, глубинные, поверхностные затворы. Выбор и назначение затворов. Распространённые виды поверхностных и глубинных затворов: плоские, шандорные, сегментные, полноповоротные,

шлюзные двустворчатые, клапанные, вальцовые, секторные, крышевидные, плавучие, затворы с поворотными фермами, вертикальные цилиндрические, конусные. Механизмы и устройства для управления затворами, соединение затворов и механизмов, автоматизация маневрирования затворами.

## **Глава VIII . ВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ. КАНАЛЫ**

Типы каналов, их сечения и гидравлические режимы.

Влияние геологических условий на выбор конструкции канала. Меры по борьбе с потерями воды в каналах. Облицовки, их конструкции. Особенности производства работ при строительстве каналов. Выбор трассы канала, его продольного и поперечного профилей. Выбор экономически выгодного сечения каналов, борьба с наносами, зимний режим сооружения.

## **ГЛАВА IX. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТУННЕЛИ**

Типы туннелей и условия работы. Горное давление, его роль и методы определения. Напорные и безнапорные туннели, выбор формы их поперечного сечения в зависимости от гидравлического режима и геологических условий. Обделки напорных и безнапорных туннелей, статистический расчет их конструкций.

## **Глава X. ГИДРОУЗЕЛ ВОДОХРАНИЛИЩА И ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

Водопропускные и водосбросные сооружения, их гидравлический расчет и классификация. Плотинные и бесплотинные водозаборы. Классификация отстойников, гидравлический расчет основных частей сооружения.



## Экзаменационные вопросы

51. Гидравлический удар в трубопроводах.
52. Расчёт на устойчивость гидротехнических сооружений на нескальном основании по схеме плоского сдвига.
53. Поперечное сечение каналов и их гидравлический расчет
54. Условия применения арочных плотин и их конструкции
55. Противофильтрационные методы (борьба с потерями воды) в каналах.
56. Гравитационные плотины
57. Классификация облицовок каналов и противофильтрационных элементов.
58. Классификация контрфорсных плотин и их применение
59. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения, и их определение
60. Расчет массивно-контрфорсных плотин
61. Выбор метода расчета устойчивости на сдвиг бетонных сооружений на скальном основании.
62. Определение коэффициента запаса устойчивости при сдвиге бетонных сооружений.
63. Проектирование и гидравлический расчет траншейных водосбросных сооружений.
64. Классификация и расчет отстойников

65. Определение коэффициента запаса устойчивости при смешанном сдвиге бетонных сооружений на скальном основании.
66. Гидравлический расчет и конструкции шахтного водосброса.
67. Плотины из грунтовых материалов, их типы и конструкции..
68. Расчет на фильтрацию однородных земляных плотин на непроницаемых основаниях.
69. Гидравлический расчет и конструкции водосброса сифонного типа.
70. Расчет на фильтрацию земляных плотин с экраном на водонепроницаемом основании.
71. Расчет на фильтрацию земляных плотин с центральным ядром на водонепроницаемом основании.
72. Гидравлический расчет и конструкции водопропускных сооружений.
73. Облицовка верхнего откоса плотин из грунтовых материалов. Их виды и конструкции.
74. Расчет статической устойчивости земляных плотин методом круглоцилиндрической поверхности скольжения нижнего откоса.
75. Водозаборные сооружения плотинного типа.
76. Консольные перепады и их применение.
77. Методика расчета статических воздействий наклонных упругих свай на основе различных схем нагрузок.
78. Расчет нагрузок на бетонные плотины треугольного профиля гравитационного типа.
79. Расчет основных размеров отстойников.
80. Классификация гидротехнических сооружений лиманного типа
81. Гидравлический расчет дюкеров и акведуков
82. Гидравлический расчет отстойников с постоянной промывкой
83. Регулирующие сооружения и их виды.
84. Определение нагрузок на гидротехнические сооружения лиманного типа.

85. Классификация земляных плотин и определение уровня гребня плотины
86. Расчет на фильтрацию земляных плотин с экраном и дренажом.
87. Заиливание отстойников и расчет времени гидравлической промывки.
88. Гидравлический расчет водоспусков.
89. Сочетание влияния волновых и ветровых нагрузок
90. Водосбросные сооружения и их классификация
91. Гидравлический расчет водосбросных сооружений шахтного типа.
92. Эстакады и их конструктивные элементы
93. Гидравлический расчет глубинного донного решетчатого водозабора
94. Дренажные сооружения, применяемые в земляных плотинах.
95. Общие сведения о водоприёмниках.
96. Виды шлюзов и их гидравлический расчет .
97. Расчет на фильтрацию земляной плотины с центральным ядром без дренажа
98. Конструкции водопропускных сооружений.
99. Строительные водосбросные сооружения.
100. Общие сведения о затворах и их классификация.

## ЛИТЕРАТУРА

6. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M. Hidravlika və hidravliki məşmlar. Bakı, "Təhsil" NPM, 2005, 420 s.
7. Məmmədov K.M., Musayev Z.S., Mahmudov T.M. Hidrotexniki qurğular. Bakı, "Təhsil" NPM, 2006, 406 s.
8. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M., İsmayılov F.M., Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı, "Təhsil" NPM, 2009, 686 s.
9. Məmmədov K.M., Musayev Z.S. və b. Qurğuların hidravlikası. Bakı, 2002, 226 s.
10. Musayev Z.S., Məmmədov K.M. və b. Hidravlika. Bakı, 2001.
11. Н.П.Розанов Гидротехнические сооружения. Москва, Стройиздат, 1978.

*Руководитель кафедры "Мелиорации и  
строительства водного хозяйства":*

*доц. Э.П.Пашаев*