

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

«20» мая 2020 г.

Гидротехнические сооружения

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Природообустройства и водопользования
Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль	Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 з.е.
Часов по учебному плану	180

Брянская область

2020

Программу составил(и):

Ф.И.О. ст. препод. Кровопускова В. Н.



Рецензент(ы):

Ф.И.О. д. т. н. профессор Василенков В. Ф



Рабочая программа дисциплины «Гидротехнические сооружения» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21. 03. 02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 1 октября 2015 г. №1084.

составлена на основании учебного плана: 2020 года набора

Направление 21. 03. 02 Землеустройство и кадастры

Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

утвержденного учёным советом вуза от «20» мая 2020 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Природообустройства и водопользования

Протокол от «20» мая 2020 г. протокол № 10

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Байдакова Е.В.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Дать студентам основные знания об основных конструкциях гидротехнических сооружений (ГТС) на различных земельных и водных объектах, территориях агропромышленного комплекса, селитебных и урбанизированных территориях, сельскохозяйственных и лесных ландшафтах, зонах отдыха, сельских населенных пунктах, исторических парковых водных системах и пр.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### Блок ОПОП ВО: Б1.Б.22

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра по дисциплинам: «Высшая математика», «Экология», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Гидрология, климатология и метеорология», «Природопользование» и др.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Основы градостроительства», «Инженерная защита окружающей среды», «основы инженерных изысканий», «Культуртехнические работы», «Инженерное обустройство территорий» и др.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соответственных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины

**ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности**

**Знать:** основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

**Уметь:** использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

**Владеть:** способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

**ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**

**Знать:** информационные, компьютерные и сетевые технологии;

**Уметь:** осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате;

**Владеть:** способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**ОПК-2 способностью использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.**

**Знать:** понятия о земельных ресурсах для организаций и мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию;

**Уметь:** использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;

**Владеть:** способностью использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.

**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Вид занятий	1				2				3				4				5				Итого	
	Установочная сессия		зимняя		летняя		зимняя		летняя		зимняя		летняя		зимняя		летняя					
											УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД					УП	РПД
Лекции										2	2	2	2	2	2					6	6	
Лабораторные																						
Практические										2	2	4	4	4	4					10	10	
КСР																						
Прием зачета												0,15	0,15							0,15	0,15	
Курсовая работа														0,5	0,5					0,5	0,5	
Консультация перед экзаменом														1	1					1	1	
Прием экзамена														0,25	0,25					0,25	0,25	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)										4	4	6,15	6,15	7,75	7,75					17,9	17,9	
Сам. работа										32	32	64	64	57,5	57,5					153,5	153,5	
Контроль												1,85	1,85	6,75	6,75					8,6	8,6	
Итого										36	36	72	72	72	72					180	180	

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы</b>	3		
1.1	Водные ресурсы и их комплексное использование. Отрасли водного хозяйства. Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС. Экологические проблемы и их тенденции. Основные вопросы охраны водных ресурсов и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации гидросооружений. /Лек/	3	2	ОК-4
1.2	Выбор створа плотины на топографической карте. Построение разреза по выбранному створу плотины. Изучение видов земляных плотин по типовым проектам./Пр/	3	2	ОПК-1
1.3	Изучение лекционного материала./Ср/.	3	32	ОК-4 ОПК-1
	<b>Раздел 2. Компоновка речных гидроузлов</b>	3		
2.1	Компоновка речных гидроузлов. Основные принципы компоновок и условия, влияющие на выбор типа компоновки. Особенности компоновки низконапорных, средненапорных и высоконапорных гидроузлов. /Лек/	3	2	ОК-4 ОПК-1
2.2	Назначение основных отметок плотины НПУ, ФПУ, Нпл. и т.п. на основе исходных данных. Построение поперечного профиля земляной плотины. /Пр/	3	2	ОПК-1
2.3	Компоновка речных гидроузлов/ср/.	3	22	ОК-4 ОПК-1
	<b>Раздел 3. Плотины из грунтовых материалов</b>	3		

3.1	Плотины, их назначение, классификация. Примеры конструктивных схем различных типов плотин. Типы и конструкции плотин из грунтовых материалов (земляные плотины). Основные конструктивные элементы плотин из грунтовых материалов. Фильтрация в плотинах из грунтовых материалов. Особенности конструкции и возведения плотин в суровых климатических условиях. /Пр/	3	2	ОК-4 ОПК-1
3.3	Водосбросные плотины на скальном и нескальном основании. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа). Исследование фильтрации через грунтовую плотину. Плотины на скальном основании. Классификация. Гравитационные плотины на скальном основании. Контрфорсные плотины./Ср/.	3	42	ОК-4 ОПК-1
	Контактная работа при приеме зачета /К/	3	0,15	ОПК-1
	<b>Раздел 4. Водосбросы и водовыпуски при глухих плотинах</b>	4		
4.1	Водопропускные сооружения при глухих плотинах, их назначение, классификация. Водосбросы с фронтальным подводом воды. Закрытые водосбросы. Классификация. Условия применения. /Лек/	4	2	ОК-4 ОПК-1
4.2	Конструкции водосбросов: трубчатые башенные, шахтно-башенные, трубчатые ковшовые, сифонные, туннельные с поверхностным и глубинным забором воды. Водовыпуски. Назначение и классификация. Конструкции. Основы расчета. /Пр/.	4	2	ОПК-1
4.3	Конструкции водосбросов: трубчатые башенные, шахтно-башенные, трубчатые ковшовые, сифонные, туннельные с поверхностным и глубинным забором воды. Водовыпуски./ср/	4	12	ОПК-1
	<b>Раздел 5. Каналы и сооружения на каналах</b>	4		
5.1	Каналы. Классификация. Формы сечений, трассировка. Типы и конструкции одежд. Гидромелиоративные системы. Сооружения на каналах. Классификация./Пр/	4	2	ОК-4 ОПК-2

5.2	Регулирующие сооружения на каналах. Водопроводящие и сопрягающие сооружения на каналах. Гидротехнические туннели. Условия применения. /ср/.	4	12	ОК-4 ОПК-2
	<b>Раздел 6. Гидромеханическое оборудование</b>	4		
6.1	Затворы. Общие понятия о механическом оборудовании ГТС. Классификация затворов. Затворы поверхностных отверстий. Конструкции плоских и сегментных затворов и их элементы. Достоинства и недостатки. Подъемные механизмы. /Ср/	4	12	ОК-4 ОПК-2
	<b>Раздел 7. Рыбопропускные сооружения</b>	4		
7.1	Рыбопропускные сооружения. Основные типы и конструкции рыбопропускных сооружений. /Ср/	4	10	ОПК-2
	<b>Раздел 8. Регулирование русл рек и регуляционные сооружения.</b>	4		
8.1	Регулирование русл рек и регуляционные сооружения. Общие вопросы транспорта наносов. Виды и задачи регулирования. Формирование русл рек и их устойчивость. Устойчивое русло. Регулировочная трасса. Основные задачи инженерной защиты берегов и затопляемых территорий. Сооружения инженерной защиты. Регуляционные сооружения. Назначение и классификация. Основные конструкции массивных, сквозных и струенаправляющих сооружений. Защита от наводнений и селей. Борьба с эрозией. Регулирование малых рек. Противозерозионные сооружения. /Ср/.	4	11,5	ОПК-2
	Контроль /К/	4	6,75	ОК-4 ОПК-2
	Консультация перед экзаменом /К/	4	1	ОК-4 ОПК-2
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	4	0,25	ОК-4 ОПК-2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях.



## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Водные ресурсы и их комплексное использование.
2. Основные задачи гидротехнических сооружений и гидротехники.
3. Гидротехнические сооружения. Классификация гидротехнических сооружений.
4. Классы гидротехнических сооружений.
5. Гидроузлы и гидросистемы.
6. Особенности проектирования ГТС.
7. Что называют основанием гидротехнических сооружений? Особенности оснований ГТС.
8. Общие сведения о нагрузках, воздействиях и их сочетаниях.
9. Классификация и типы грунтовых плотин. Требования к материалам.
10. Способы возведения грунтовых плотин.
11. Конструкция поперечного профиля грунтовых плотин, его основные элементы и их назначение.
12. Противофильтрационные устройства в теле плотин из грунтовых материалов; их назначение, конструкции, условия применения, достоинства и недостатки.
13. Дренажные устройства земляных плотин. Виды, назначение.
14. Земляные намывные плотины.
15. Каменно-земляные плотины. Достоинства и недостатки.
16. Каменно-набросные и каменно-насыпные плотины.
17. Крепление откосов (верховых и низовых) грунтовых плотин. Назначение, конструкции. Границы крепления.
18. Противофильтрационные устройства в скальном основании.
19. Противофильтрационные устройства в скальном основании.
20. Компонировка сооружений в речных гидроузлах.
21. Виды гидроузлов (безнапорные, низконапорные, средненапорные, высоконапорные), их особенности
22. Гравитационные плотины. Какие силы действуют на гравитационную плотину на скальном основании и как можно повысить устойчивость?
23. Устройство нижнего бьефа водосливных плотин на скальном основании.
24. Устройство нижнего бьефа водосливных плотин на нескальном основании.
25. Водопусковые сооружения при глухих плотинах. Классификация.
26. Открытые береговые водосбросы.
27. Особенности проектирования трассы водосбросного тракта.
28. Водосбросные и водопусковые сооружения, их назначение.
29. Что такое затвор?. Чем отличаются поверхностные затворы от глубинных?
30. Сравнительные преимущества и недостатки плоских и сегментных затворов.
31. Элементы подземного контура бетонных водоподпорных сооружений.
32. Роль понура, шпунтовых стенок и дренажей.
33. Назначение каналов и их классификация.
34. Туннели. Формы поперечного сечения напорных и безнапорных туннелей. Обделка туннелей.
35. Регулирование русел рек.
36. Защита пойменных земель от затопления.
37. Регуляционные сооружения.
38. Регулирование русел рек. Регулирование верховьев рек и притоков.
39. Защита от наводнений и селей.
40. Борьба с эрозией. Противоэрозионные сооружения.

## 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрено написание курсовой работы на тему: «Проект пруда противозерозионного назначения».

В состав курсовой работы входят следующие разделы.

Введение

1. Обоснование выбора створа и типа грунтовой плотины
2. Конструирование поперечного профиля плотины
  - 2.1 Определение ширины гребня плотины
  - 2.2 Определение отметки гребня плотины
  - 2.3 Назначение размеров и отметок берм
  - 2.4 Выбор дренажных и противодиффузионных устройств
3. Фильтрационные расчеты
  - 3.1 Определение фильтрационных расходов и построение кривой депрессии
  - 3.2 Проверка фильтрационной прочности грунтовой плотины

Заключение

Литература

## 5.3. Фонд оценочных средств

Для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов Приложение 1 к рабочей программе дисциплины «Гидротехнические сооружения»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Румянцев И. С., Мацея В. Ф.	Гидротехнические сооружения: учеб. для вузов	М.: Агропромиздат, 1988	9
Л1.2	Н. Н. Дубенок, К. Б. Шумакова	Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям : учеб. пособие для вузов.	М. : Колос, 2008. - 440 с.	6
Л1.3	Нестеров, М.В.	Гидротехнические сооружения [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Минск : Новое знание, 2014. — 600с.	ЭБС

Л1.4	Андрющенко П.Ф. Дюков А.Н., Деденко Т.П.	Гидротехнические сооружения в садово-парковом и ландшафтном строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Ф. Андрющенко, А.Н. Дюков, Т.П. Деденко. — Электрон.дан. — <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2009. — 111 с	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Лапшенков В.С.	Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям: учеб.пособие для вузов	М.: Агропромиздат, 1989-448 с.	83
Л2.2	СНиП 2.06.04-82.	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов): строит.нормы и правила.	Введен в действие 1 янв. 1984 г.М.: , 2006	1
Л2.3	СНиП 33.01-2003.	Гидротехнические сооружения. Основные положения: основные положения;	Введен в действие 01.01.2004 г.М.: , 2006	1
Л2.4	Днепровский А. В., Фрейдман В. Б.	Опалубочные работы при строительстве бетонных	М.: Энергоиздат, 1982	9
Л2.5	Гольдин А. Л., Рассказов Л.Н.	Проектирование грунтовых плотин: учеб.пособие для вузов	М.: Энергоатомиздат, 1987	2
Л2.6	Савичев О.Г.	«Расчет водохранилища: Водохозяйственное обоснование и определение параметров. Часть II. Расчет параметров грунтовой плотины: методические указания к выполнению практических работ по курсам «Проектирование водохозяйственных систем», «Водохозяйственные сооружения», и «Инженерные сооружения».	Томск: Изд-во Томского технического универс.ета 2009г.—40с	ЭБС

<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.1	Кровопускова В.Н.	Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по курсу «Гидротехнические сооружения» для студентов очной и заочной форм обучения. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113331/">http://www.bgsha.com/ru/book/113331/</a>	Брянск: Изд Брянский ГАУ, 2015 – 40 с.	ЭБС
ЛЗ.2	Кровопускова В.Н.	Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по курсу «Гидротехнические сооружения» для студентов очной и заочной форм обучения. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113331/">http://www.bgsha.com/ru/book/113331/</a>	Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2015 – 40 с.	ЭБС

#### **6.1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) <http://rucont.ru/>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Российское образование <http://www.edu.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
5. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>

#### **6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»  
 Профессиональная справочная система «Техэксперт»  
 Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>  
 Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
 Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
 Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
 Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian  
Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
Офисное программное обеспечение LibreOffice  
Программа для просмотра PDF Foxit Reader  
Excel  
AVTOCAD

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	<p>Аудитория №3-212. Специальное помещение, представляющее собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа. Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации для большой аудитории. Для проведения лекционных занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.</p> <p>Аудитория обеспечивает проведение: лекционных и практических занятий по курсу дисциплины «Гидротехнические сооружения», групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена, учебно-наглядными пособиями, типовыми проектами грунтовых плотин, типовыми проектами водосбросов, приборами и принадлежностями к ним.</p>
7.2	<p>Аудитория №3-406. Специальное помещение, представляющее собой компьютерный класс с автоматизированными планировочными рабочими местами. Представляет собой учебную аудиторию для проведения самостоятельной работы. Оснащена компьютерной техникой с возможностями подключения к сети «Интернет» и с обеспечением доступа к электронно-образовательным ресурсам БГАУ (электронно-библиотечной системе).</p>
7.3	<p>Аудитория №1-15. Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) – оснащено компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p>

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Гидротехнические сооружения**

Направление подготовки: **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Профиль **Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

## Содержание

<b>1. Паспорт фонда оценочных средств</b> .....	
<b>2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования</b> .....	
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО «Гидротехнические сооружения».....	
2.2. Процесс формирования компетенции в дисциплине «Гидротехнические сооружения».	
2.3. Структура компетенций по дисциплине «Гидротехнические сооружения».....	
<b>3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания</b> .....	
3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины.....	
3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Гидротехнические сооружения».....	

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 21.03.02-Землеустройство и кадастры  
Профиль: Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров  
Дисциплина: Гидротехнические сооружения  
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Гидротехнические сооружения» направлено на формирование следующих компетенций:

#### **Общекультурных компетенций (ОК)\*:**

**ОК-4:** способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

#### **Общепрофессиональных компетенций (ОПК)\*:**

**ОПК-1:** способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

**ОПК-2:** способностью использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.



## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Гидротехнические сооружения»

№ раздела	Наименование раздела									
		3.1	3.2	3.3	У.1	У.2	У.3	Н.1	Н.2	Н.3
1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы	+	+		+	+		+	+	
2	Компоновка речных гидроузлов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Плотины из грунтовых материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Водосбросы и водовыпуски при глухих плотинах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Каналы и сооружения на каналах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Гидромеханическое оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Рыбопропускные сооружения	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Регулирование русел рек и регуляционные сооружения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

\*для утвержденных ФГОС ВО (ФГОС 3+)  
Сокращение:З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине (Гидротехнические сооружения)

<b>ОК-4:</b> способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основы правовых знаний в различных сферах деятельности;	Лекции раздела № 1-8	использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;	практические работы раздела № 2-8	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	практические работы раздела № 2-8

<b>ОПК-1:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
информационные, компьютерные и сетевые технологии;	Лекции раздела № 1-8	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате;	практические работы раздела № 2-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	практические работы раздела №2-8
<b>ОПК-2:</b> способностью использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.					
Знать (3.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
понятия о земельных ресурсах для организаций и мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию;	Лекции раздела № 2-8	использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;	практические работы раздела № 2-8	способностью использовать знания о земельных ресурсах для организаций и рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.	практические работы раздела №2-8

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Гидротехнические сооружения»

*Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы.	Водные ресурсы и их комплексное использование. Отрасли водного хозяйства. Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС. Экологические проблемы и их тенденции. Основные вопросы охраны водных ресурсов и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации гидросооружений	ОК-4 ОПК-1	Вопрос на экзамене 1-5
2	Компоновка речных гидроузлов	Компоновка речных гидроузлов. Основные принципы компоновок и условия, влияющие на выбор типа компоновки. Особенности компоновки низконапорных, средненапорных и высоконапорных гидроузлов.	ОК-4 ОПК-1	Вопрос на экзамене 20-21
3	Плотины из грунтовых материалов	Плотины, их назначение, классификация. Примеры конструктивных схем различных типов плотин. Типы и конструкции плотин из грунтовых материалов (земляные плотины). Основные конструктивные элементы плотин из грунтовых материалов. Фильтрация в плотинах из грунтовых материалов. Особенности конструкции и возведения плотин в суровых климатических условиях. Водосбросные плотины на скальном и нескальном основании. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа). Исследование	ОК-4 ОПК-1	Вопрос на экзамене 9-19, 23,24

		фильтрации через грунтовую плотину. Плотины на скальном основании. Классификация. Гравитационные плотины на скальном основании. Контрфорсные плотины.		
4	Водосбросы и водовыпуски при глухих плотинах	Водопропускные сооружения при глухих плотинах, их назначение, классификация. Водосбросы с фронтальным подводом воды. Закрытые водосбросы. Классификация. Условия применения. Конструкции водосбросов: трубчатые башенные, шахтно-башенные, трубчатые ковшовые, сифонные, туннельные с поверхностным и глубинным забором воды. Водовыпуски. Назначение и классификация. Конструкции. Основы расчета.	ОПК-1	Вопрос на экзамене 25-28
5	Каналы и сооружения на каналах	Каналы. Классификация. Формы сечений, трассировка. Типы и конструкции одежд. Гидромелиоративные системы. Сооружения на каналах. Классификация. Регулирующие сооружения на каналах. Водопроводящие и сопрягающие сооружения на каналах. Гидротехнические туннели. Условия применения.  Водопроводящие и сопрягающие сооружения на каналах.	ОК-4 ОПК-2	Вопрос на экзамене 33-34
6	Гидромеханическое оборудование	Затворы. Общие понятия о механическом оборудовании ГТС. Классификация затворов. Затворы поверхностных отверстий. Конструкции плоских и сегментных затворов и их элементы. Достоинства и недостатки. Подъемные механизмы.	ОПК-2	Вопрос на экзамене 29-30
7	Рыбопропускные сооружения	Рыбопропускные сооружения. Основные типы рыбопропускных сооружений.	ОПК-2	Вопрос на экзамене 35
8	Регулирование русл рек и регуляционные сооружения	Регулирование русл рек и регуляционные сооружения. Общие вопросы транспорта наносов. Виды и задачи регулирования. Формирование русл рек и их устойчивость. Устойчивое русло. Регулировочная	ОК-4 ОПК-2	Вопрос на экзамене 36-40

		<p>трасса. Основные задачи инженерной защиты берегов и затопляемых территорий. Сооружения инженерной защиты. Регуляционные сооружения. Назначение и классификация. Основные конструкции массивных, сквозных и струенаправляющих сооружений. Защита от наводнений и селей. Борьба с эрозией. Регулирование малых рек. Противозерозионные сооружения.</p>		
--	--	---	--	--

### **Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Гидротехнические сооружения»**

1. Водные ресурсы и их комплексное использование.
2. Основные задачи гидротехнических сооружений и гидротехники.
3. Гидротехнические сооружения. Классификация гидротехнических сооружений.
4. Классы гидротехнических сооружений.
5. Гидроузлы и гидросистемы.
6. Особенности проектирования ГТС.
7. Что называют основанием гидротехнических сооружений? Особенности оснований ГТС.
8. Общие сведения о нагрузках, воздействиях и их сочетаниях.
9. Классификация и типы грунтовых плотин. Требования к материалам.
10. Способы возведения грунтовых плотин.
11. Конструкция поперечного профиля грунтовых плотин, его основные элементы и их назначение.
12. Противофильтрационные устройства в теле плотин из грунтовых материалов; их назначение, конструкции, условия применения, достоинства и недостатки.
13. Дренажные устройства земляных плотин. Виды, назначение.
14. Земляные намывные плотины.
15. Каменно-земляные плотины. Достоинства и недостатки.
16. Каменно-набросные и каменно-насыпные плотины.
17. Крепление откосов (верховых и низовых) грунтовых плотин. Назначение, конструкции. Границы крепления.
18. Противофильтрационные устройства в скальном основании.
19. Противофильтрационные устройства в скальном основании.
20. Компонировка сооружений в речных гидроузлах.
21. Виды гидроузлов (безнапорные, низконапорные, средненапорные, высоконапорные), их особенности
22. Гравитационные плотины. Какие силы действуют на гравитационную плотину на скальном основании и как можно повысить устойчивость?
23. Устройство нижнего бьефа водосливных плотин на скальном основании.
24. Устройство нижнего бьефа водосливных плотин на скальном основании.
25. Водопусковые сооружения при глухих плотинах. Классификация.
26. Открытые береговые водосбросы.
27. Особенности проектирования трассы водосбросного тракта.
28. Водосбросные и водопусковые сооружения, их назначение.

29. Что такое затвор?. Чем отличаются поверхностные затворы от глубинных?
30. Сравнительные преимущества и недостатки плоских и сегментных затворов.
31. Элементы подземного контура бетонных водоподпорных сооружений.
32. Роль понура, шпунтовых стенок и дренажей.
33. Назначение каналов и их классификация.
34. Туннели. Формы поперечного сечения напорных и безнапорных туннелей. Обделка туннелей.
35. Рыбопропускные сооружения, их типы.
36. Защита пойменных земель от затопления.
37. Регуляционные сооружения.
38. Регулирование русел рек. Регулирование верховьев рек и притоков.
39. Защита от наводнений и селей.
40. Борьба с эрозией. Противозэрозийные сооружения.

### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в \_7\_ семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его: ответом на зачете; результатами тестирования знания основных понятий; активной работой на практических занятиях.

### **Оценивание студента на зачете по дисциплине «Гидротехнические сооружения»**

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине «Гидротехнические сооружения» оцениваются оценками: «зачтено», « не зачтено».

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно- рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Гидротехнические сооружения» складывается из суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

*Пр.активн . ,*

$$\frac{Оц.активности}{(1)} = \frac{Пр.активн . ,}{Пр.общее} * 10$$

*Пр.общее*

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;  
*Пр.активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;  
*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.  
Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

*Число правильных ответов*

$$\frac{Оц.тестир}{(2)} = \frac{Число правильных ответов}{Всего вопросов в тесте} * 10$$

*Всего вопросов в тесте*

Где *Оц.тестир.*- оценка за тестирование.

*Максимальный балл*, который студент может получить за тестирование, равен 10.

### Оценивание студента на зачете

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
---	--

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов, не зачтено – 16 - 0 баллов.

## **Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Гидротехнические сооружения»**

### **Критерии оценки компетенций**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидротехнические сооружения» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 8 семестре в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий, курсовой работы предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента при изучении дисциплины в течение семестра.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе по дисциплине «Гидротехнические сооружения»:

Посещение лекций, практических занятий – 1 балл

тестирование по теме – 10 баллов



Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оценка активности} = \text{ПЗ}_{\text{актив}} / \text{ПЗ}_{\text{общ}} \cdot 6$$

Где **Оценка активности** – баллы за активную работу;

**ПЗ<sub>актив</sub>** – количество практических занятий по дисциплине, на которых студент активно работал;

**ПЗ<sub>общ</sub>** – общее количество практических занятий по изучаемой дисциплине.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях, равна 6.

Общая оценка знаний, умений и навыков по дисциплине «Гидротехнические сооружения» ставится в соответствии с бально-рейтинговой системой:

Сумма баллов = Посещение + тестирование + Оценка активности + Баллы за выполнение индивидуальных заданий (курсовая работа)

Оценка знаний, умений и навыков студента в течение семестра является балльной и определяется:

«отлично» - 90 – 100 баллов

«хорошо» - 75 – 89 баллов

«удовлетворительно» - 55 – 74 баллов

«неудовлетворительно» - менее 55 баллов

Оценка, полученная по рейтингу, выставляется студенту на экзамене. Если студент не согласен с полученной оценкой в течение семестра, он сдает экзамен в двух формах: контрольное тестирование + практическое задание.

### Оценивание студента на экзамене

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: *отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.*

Оценка	Требования к знаниям
<i>отлично</i>	Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
<i>хорошо</i>	Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточ-

	ностей в ответе на вопросы.
<i>удовлетворительно</i>	Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
<i>неудовлетворительно</i>	Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### *Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Гидротехнические сооружения»*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы.	Водные ресурсы и их комплексное использование. Отрасли водного хозяйства. Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС. Экологические проблемы и их тенденции. Основные вопросы охраны водных ресурсов и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации гидросооружений	ОК-4 ОПК-1	Устный опрос	1
2	Компоновка речных гидроузлов	Компоновка речных гидроузлов. Основные принципы компоновок и условия, влияющие на выбор типа компоновки. Особенности компоновки низконапорных, средненапорных и высоконапорных гидроузлов	ОК-4 ОПК-1	Устный опрос практическое занятие тесты	1 1
3	Плотины из грунтовых материалов	Плотины, их назначение, классификация. Примеры конструктивных схем различных типов плотин. Типы и конструкции плотин из грунтовых материалов (зем-	ОК-4 ОПК-1	Устный опрос Тесты практическое заня-	2 2 1

		<p>ляные плотины). Основные конструктивные элементы плотин из грунтовых материалов. Фильтрация в плотинах из грунтовых материалов. Особенности конструкции и возведения плотин в суровых климатических условиях. Водобросные плотины на скальном и нескальном основании. Конструкции отдельных элементов водобросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа). Исследование фильтрации через грунтовую плотину. Плотины на скальном основании. Классификация. Гравитационные плотины на скальном основании. Контрфорсные плотины.</p>		<p>тие</p>	
4	<p>Водобросы и водовыпуски при глухих плотинах</p>	<p>Водопропускные сооружения при глухих плотинах, их назначение, классификация. Водобросы с фронтальным подводом воды. Закрытые водобросы. Классификация. Условия применения. Конструкции водобросов: трубчатые башенные, шахтно-башенные, трубчатые ковшовые, сифонные, туннельные с поверхностным и глубинным забором воды. Водовыпуски. Назначение и классификация. Конструкции. Основы расчета.</p>	<p>ОПК-1</p>	<p>Устный опрос практическое занятие</p>	<p>1 1</p>
5	<p>Каналы и сооружения на каналах</p>	<p>Каналы. Классификация. Формы сечений, трассировка. Типы и конструкции одежд. Гидромелиоративные системы. Сооружения на каналах. Классификация. Регулирующие сооружения на каналах. Водопроводящие и сопрягающие сооружения на каналах. Гидротехнические туннели. Условия применения.  Водопроводящие и сопряга-</p>	<p>ОК-4 ОПК-2</p>	<p>Устный опрос практическое занятие</p>	<p>1 1</p>

		ющие сооружения на каналах..			
6	Гидромеханическое оборудование	Затворы. Общие понятия о механическом оборудовании ГТС. Классификация затворов. Затворы поверхностных отверстий. Конструкции плоских и сегментных затворов и их элементы. Достоинства и недостатки. Подъемные механизмы.	ОПК-2	Устный опрос практическое занятие	1 1
7	Рыбопропускные сооружения	Рыбопропускные сооружения. Основные типы рыбопропускных сооружений.	ОПК-2	Устный опрос практическое занятие	1 1
8	Регулирование русл рек и регуляционные сооружения	Регулирование русл рек и регуляционные сооружения. Виды и задачи регулирования. Формирование русл рек и их устойчивость. Основные задачи инженерной защиты берегов и затопляемых территорий. Сооружения инженерной защиты. Регуляционные сооружения. Назначение и классификация. Основные конструкции массивных, сквозных и струенаправляющих сооружений. Защита от наводнений и селей. Борьба с эрозией. Регулирование малых рек. Противозерозионные сооружения.	ОК-4 ОПК-2	Устный опрос Практическое занятие	1 1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование); практическая работы; защита лабораторной работы.

## **Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

### **Вопрос №1**

#### **Какие сооружения называются гидротехническими сооружениями?**

1. Каналы, регуляторы-водовыпуски, трубы-переезды, гидротехнические туннели, ступенчатые перепады, консольные водосборы, водозаборные сооружения.
2. Инженерные сооружения, с помощью которых осуществляются водохозяйственные мероприятия.
3. Накопители и отстойники вторичных материальных ресурсов, очистные сооружения промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

### **Вопрос №2**

#### **Условия и особенности работы гидротехнических сооружений**

1. ГТС постоянно находятся в воде, которая оказывает на них сильное воздействие.
2. ГТС находятся под влиянием сил противифльтрационного давления.
3. ГТС постоянно контактируют с движущейся или покоящейся водой, которая производит механическое (статистическое и динамическое) воздействие, физико - химическое и биологическое воздействие на них.

### **Вопрос №3**

#### **Флютбет и его составные части в речных сооружениях**

1. Понур, водобой, рисберма.
2. Понур, тело плотины, водобой, рисберма и концевой участок.
3. Понур, водосливной порог, водобой, рисберма, ковш.

### **Вопрос №4**

#### **Флютбет и его составные части в сооружениях с низко расположенным порогом**

1. Понур, водобой, рисберма.
2. Понур, тело плотины, водобой, рисберма и концевой участок.
3. Понур, водосливной порог, водобой, рисберма, ковш.

### **Вопрос №5**

#### **Флютбет и его составные части в сооружениях на каналах гидротехнических сооружений**

1. Понур, водобой, рисберма.
2. Понур, тело плотины, водобой, рисберма и концевой участок.
3. Понур, водосливной порог, водобой, рисберма, ковш.

### **Вопрос №6**

**Грунтовые плотины подразделяют по высоте (h) на низкие**

1.  $h > 50\text{м}$
2.  $h < 15\text{м}$
3.  $15 < h < 50\text{м}$

**Вопрос №7**

**Грунтовые плотины подразделяют по высоте (h) на средние**

1.  $h > 50\text{м}$
2.  $h < 15\text{м}$
3.  $15 < h < 50\text{м}$

**Вопрос №8**

**Грунтовые плотины подразделяют по высоте (h) на высокие**

1.  $h > 50\text{м}$
2.  $h < 15\text{м}$
3.  $15 < h < 50\text{м}$

**Вопрос №9**

**Каменно-земляные и каменно-набросные плотины подразделяют по высоте (h)**

**на низкие**

1.  $20 < h < 70\text{м}$
2.  $70 < h < 150\text{м}$
3.  $h > 150\text{м}$
4.  $h < 20\text{м}$

**Вопрос №10**

**Каменно - земляные и каменно - набросные плотины подразделяют по высоте (h) на средние**

1.  $20 < h < 70\text{м}$
2.  $70 < h < 150\text{м}$
3.  $h > 150\text{м}$
4.  $h < 20\text{м}$

**Вопрос №11**

**Каменно - земляные и каменно - набросные плотины подразделяют по высоте (h) на высокие**

1.  $20 < h < 70\text{м}$
2.  $70 < h < 150\text{м}$
3.  $h > 150\text{м}$
4.  $h < 20\text{м}$

**Вопрос №12**

**Каменно - земляные и каменно - набросные плотины подразделяют по высоте (h) на**

### **сверхвысокие**

1.  $20 < h < 70$  м
2.  $70 < h < 150$  м
3.  $h > 150$  м
4.  $h < 20$  м

### **Вопрос №13**

проставить классы плотин (I, II, III, IV) в зависимости от высоты плотины (h) и грунтов основания

**Определите классы плотин из грунтовых материалов, устраиваемых на глинистых, водонасыщенных в пластическом состоянии грунтах при высоте (h):**

1.  $h < 50$  м
2. h от 25 до 50 м
3. h от 15 до 25 м
4.  $h < 15$  м

### **Вопрос №14**

поставить классы плотин (I, II, III, IV) в зависимости от высоты плотины (h) и грунтов основания

**Определите классы плотин из грунтовых материалов, устраиваемых на песчаных, крупноблочных, глинистых в твердом и полутвердом состоянии грунтов при высоте (h):**

1.  $h < 15$  м.
2. h от 15 до 25 м
3. h от 25 до 50 м
4.  $h > 50$  м

### **Вопрос №15**

поставить классы плотин (I, II, III, IV) в зависимости от высоты плотины (h) и грунтов основания

**Определите классы плотин из грунтовых материалов, устраиваемых на скальных грунтах при высоте (h):**

1.  $h > 100\text{м}$
2.  $h$  от 70 до 100м
3.  $h$  от 25 до 75м
4.  $h < 25\text{м}$

#### **Вопрос №16**

**Из каких грунтовых материалов устраиваются различные противофильтрационные устройства в теле плотины?**

1. Из суглинков, лесов и глин.
2. Из песчаных грунтов средней крупности, если обеспечивается фильтрационная устойчивость и расход воды на фильтрацию будет допустим.
3. Из песчано-гравелистой смеси и песков при фильтрационном расходе больше допустимого.

#### **Вопрос №17**

**При какой глубине проницаемого слоя под плотиной, в основании однородной плотины закладывают зуб (заполняемый материал зуба - глина или суглинок)?**

1. 4 – 6 м
2. 2 - 3 м
3. 6 - 8 м

#### **Вопрос №18**

указать, какие нагрузки являются постоянными - (VVV), временными - (VV) и кратковременными - (V)

**Бетонные гидротехнические сооружения в процессе строительства и эксплуатации подвергаются следующим воздействиям и нагрузкам:**

1. Собственный вес сооружения - G.
2. Гидростатическое давление со стороны верхнего бьефа -  $P_{wi}$  (при НПУ).
3. Гидростатическое давление со стороны нижнего бьефа -  $P_{w2}$  (при минимальном уровне воды в нижнем бьефе).
4. Полное противодействие  $P_w = P_f + P_v$ , где  $P_f$  - фильтрационное (при НПУ),  $P_v$  - взвешивающее противодействие.
5. Вес грунта, сдвигающегося вместе с сооружением.
6. Пригрузкпонуров.
7. Боковое давление со стороны обоих бьефов.
8. Давление наносов  $P_{ws}$ .
9. Температурные воздействия для года со средней амплитудой среднемесячных температур.
10. Давление льда  $F_{bw}$  среднеголетней толщины.
11. Давление волны  $P_{xc}$ , соответствующее среднеголетней скорости ветра.
12. Нагрузки от движущихся подъемных, перегрузочных и транспортных устройств.
13. Нагрузки от плавающих тел.



14. Динамические нагрузки, возникающие при пропуске паводка (при НПУ в верхнем бьефе).

#### **Вопрос №19**

**Под перегораживающими (водоподпорными) гидротехническими сооружениями возникает фильтрационный поток. Укажите причину его возникновения.**

1. Гидрогеологические условия.
2. Разность давлений.
3. Разность уровней воды между бьефами.

#### **Вопрос №20**

**Фильтрационный поток оказывает воздействие на подземный контур гидротехнического сооружения:**

1. Силой фильтрационного давления.
2. Силой взвешивающего давления.
3. Силой фильтрационного и взвешивающего давления.

#### **Вопрос №21**

**Подземный контур водоподпорных сооружений - флютбет - предназначен:**

1. Для безопасного пропуска поверхностного потока воды из верхнего барьера в нижний.
2. Для гашения напора фильтрационного потока.
3. Для безопасного пропуска поверхностного потока воды из верхнего бьефа в нижний и для гашения фильтрационного потока.

#### **Вопрос №22**

**Для каких целей гидротехнические гидроузлы оборудуются водопропускными сооружениями - водосбросами?**

1. Для полного или частичного опорожнения водохранилища.
2. Для полезных пропусков воды из водохранилища в нижний бьеф.
3. Для сброса излишков воды во время паводка из верхнего бьефа в нижний.

#### **Вопрос №23**

**Для каких целей гидротехнические гидроузлы оборудуются водовыпусками(водозаборам)?**

1. Для полного или частичного опорожнения водохранилища.
2. Для полезных пропусков воды из водохранилища в нижний бьеф.
3. Для сброса излишков воды во время паводка из верхнего бьефа в нижний.

#### **Вопрос №24**

**Для каких целей гидротехнические гидроузлы оборудуются водоспусками (аварийными водоспусками)?**

1. Для полного или частичного опорожнения водохранилища.

2. Для полезных пропусков воды из водохранилища в нижний бьеф.
3. Для сброса излишков воды во время паводка из верхнего бьефа в нижний.

#### **Вопрос №25**

**Выберите место для расположения водопропускного сооружения - «туннеля» в створе (вдоль оси) плотины в зависимости от его положения относительно уровня верхнего бьефа.**

1. На самой низкой отметке створа плотины.
2. В нижней части тела плотины.
3. В обход левого или правого плеча плотины (коренной берег).

#### **Вопрос №26**

**Выберите место для расположения водопропускного сооружения - «головная часть берегового водосброса» в створе (вдоль оси) плотины в зависимости от его положения относительно уровня верхнего бьефа.**

1. На самой низкой отметке створа плотины.
2. В нижней части тела плотины.
3. В обход левого или правого плеча плотины (коренной берег).

#### **Вопрос №27**

**Выберите место для расположения поверхностного нерегулируемого (без затвора) водопропускного сооружения» в створе плотины в зависимости от его положения относительно уровня верхнего бьефа — поверхностные нерегулируемые (без затвора) с водосливным порогом отм. НПУ.**

1. На самой низкой отметке створа плотины.
2. В нижней части тела плотины.
3. В обход левого или правого плеча плотины (коренной берег).
4. На уровне отм.НПУ (без затвора).
5. Верх затвора выше уровня отм.ФПУ.

#### **Вопрос №28**

**Выберите место для расположения «поверхностного регулируемого с затворами водопропускного сооружения» в створе плотины в зависимости от его положения относительно уровня верхнего бьефа.**

1. На самой низкой отметке створа плотины.
2. В нижней части тела плотины.
3. В обход левого или правого плеча плотины (коренной берег).
4. На уровне отм. НПУ (без затвора).
5. Верх затвора выше уровня отм.ФПУ.

#### **Вопрос №29**

**Выберите место для расположения «донного» водопропускного сооружения в створе плотины в зависимости от его положения относительно уровня верхнего бьефа.**

1. На самой низкой отметке створа плотины.

2. В нижней части тела плотины.
3. В обход левого или правого плеча плотины (коренной берег).
4. На уровне отм. НПУ (без затвора).
5. Верх затвора выше уровня отм.ФПУ.

### Вопрос №30

**Водопропускные отверстия гидроузлов перекрываются затворами, которые предназначены для регулирования расходов, глубин и объемов воды в верхнем и нижнем бьефах и в случае ремонта. В каких случаях применяют затворы?**

*Укажите соответствие*

Типы затворов	Область применения
а) плоские	1. Применяют в основном в качестве ремонтных затворов.
б) сегментные	2. Затворы применяют в качестве основных, ремонтных, аварийных, аварийно-ремонтных и строительных, (их основные части - ригели, балочная клетка, обшивка, опорно-концевые стойки, опорно-ходовые части).
в) секторные	3. Затворы применяют в качестве основных. (Их основные элементы – два ригеля, балочная клетка из горизонтальных стрингеров и криволинейных стоек. Порталы затворов выполняют как П-образные пространственные рамы с наклонными или нормальными ногами). Перекрывают пролеты до 40м., высотой 14м.
г) клапанные	4. Затворы имеют пролетное строение в форме сектора, бывают опускными, подъемными, тонущими, поплавковыми, полувододействующими. Они перемещаются под действием напора. Всегда применяются в качестве основных. Перекрывают отверстия пролетом 65м при напорах 9...10м.
д) вальцовые	5. Затворы применяют в качестве основных на низконапорных гидроузлах. (Их основные части - пролетное строение в форме жесткого клапана, приводной механизм, гидравлические подъемники с жесткими штангами). Перекрывают отверстия пролетом 80м и высотой 6м.
е) шандорные	6. Затворы используют в качестве основных. (Затворы имеют пролетное строение в виде трубообразной балки, при открытом отверстии они вкатываются по

наклонным зубчатым рейкам). Перекрывают отверстия пролетом до 60м, высотой до 13м.