



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**  
Профиль программы  
**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

ИНСТИТУТ

рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК

кафедра техносферной безопасности и природообустройства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2: Способен разрабатывать проектную документацию системы водоснабжения и водоотведения, в том числе используя современные технические средства и информационные технологии</p> <p>ПК-3: Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений</p>	Гидротехнические сооружения	<p><i>Знать:</i> основные виды и конструкции водозаборных сооружений, требования по их компоновке; типы, конструкции, область применения и принципы работы различных гидротехнических сооружений; методики выполнения расчетов гидротехнического сооружения; нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения; периодичность контроля и наблюдений за техническим состоянием гидротехнических сооружений.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать категорию водозаборных сооружений, осуществлять расчёт основных параметров; выполнять расчеты гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой; оценивать прочность и устойчивость сооружений; определять абсолютные и относительные величины деформаций гидротехнических сооружений и их частей.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выполнения расчетов основных конструктивных параметров элементов водозаборных сооружений; навыками выполнения расчетов гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой; проведения визуального и инструментального обследований гидротехнических сооружений.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

Промежуточная аттестация в пятом семестре в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в шестом семестре относятся:

- задания и типовые вопросы для защиты курсового проекта;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление</b>	Не может делать научно корректных выводов из имею-	В состоянии осуществлять научно	В состоянии осуществлять систематический и	В состоянии осуществлять систематический и

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>изучаемого явления, процесса, объекта</b>	щихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	корректный анализ предоставленной информации	научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-2: Способен разрабатывать проектную документацию системы водоснабжения и водоотведения, в том числе используя современные технические средства и информационные технологии

**Тестовые задания открытого типа**

1. Согласно СП *Водоснабжение. Наружные сети и сооружения*, выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует выполнять исходя из ... условий района

**Ответ: геологических, гидрогеологических и санитарных**

2. Согласно СП *Водоснабжение. Наружные сети и сооружения*, в водозаборах подземных вод применяются следующие водоприемные сооружения:

**Ответ: водозаборные скважины, шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, комбинированные водозаборы, каптажи родников**

3. В проектах водозаборных скважин должны быть указаны и определены:

**Ответ: способ бурения, конструкции скважины, ее глубина, диаметры колонн труб, тип водоприемной части, водоподъемника и оголовка скважины, порядок опробования водозаборных скважин**

4. Обеспеченность среднемесячных расходов воды поверхностных источников должна приниматься в зависимости от ...

**Ответ: категории системы водоснабжения**

5. Конструкцию и размеры фильтра водозаборной скважины следует принимать в зависимости от ...

**Ответ: гидрогеологических условий, дебита и режима эксплуатации**

6. Рабочую часть фильтра водозаборной скважины следует устанавливать на расстоянии от кровли и подошвы водоносного пласта не менее ... м

**Ответ: 0,5 - 1**

7. Конструктивная схема поверхностного водозабора должна приниматься в зависимости от ...

**Ответ: требуемой категории, гидрологической характеристики водоисточника с учетом максимальных и минимальных уровней воды, требований уполномоченных государственных органов**

8. Класс водоподъемных и водохранилищных плотин, входящих в состав водозаборного гидроузла I категории водозаборов, следует принимать не ниже ... класса (указать в римской системе исчисления)

**Ответ: II**

9. На морях, крупных озерах и водохранилищах водоприемники водозаборов следует размещать (с учетом ожидаемой переработки прилегающего берега и прибрежного склона):

**Ответ: за пределами прибойных зон при наиминимизированных уровнях воды; в местах, укрытых от волнения; за пределами сосредоточенных течений, выходящих из прибойных зон**

10. Согласно СП *Водоснабжение. Наружные сети и сооружения*, размеры основных элементов водозаборного сооружения (водоприемных отверстий, сеток, рыбозащитных устройств, труб, каналов), а также расчетный минимальный уровень воды в береговом водоприемном сеточном колодце и отметки оси насосов должны определяться гидравлическими расчетами ...

**Ответ: при минимальных уровнях воды в источнике для нормального эксплуатационного и аварийного режимов работы**

11. Свод правил, который распространяется на проектирование и эксплуатацию вновь строящихся и реконструируемых гидротехнических сооружений, в том числе, рыбозащитных

**Ответ: СП 101.13330.2023 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения**

12. Для борьбы с оледенением и закупоркой шугой водоприемников в тяжелых шуголедовых условиях следует предусматривать ...

**Ответ: электрообогрев решеток, подвод к водоприемным отверстиям теплой воды или сжатого воздуха или импульсную промывку в сочетании с обратной**

**Тестовые задания закрытого типа**

13. Фуникулерные водоприемные устройства следует принимать для следующих категорий водозаборных сооружений (в легких условиях забора воды):

- 1. I
- 2. II
- 3. III
- 4. IV

14. Установление соответствия. Условия забора воды из поверхностных источников

Условия забора воды из поверхностных источников		Характеристика условий забора воды	
1	Легкие	а	Мутность $\leq 500$ мг/л, устойчивое ложе водоема и водотока Отсутствие внутриводного ледообразования. Ледостав умеренной ( $\leq 0,8$ м) мощности, устойчивый Отсутствие в водоисточнике дрейссены, баянуса, мидий и т.п., водорослей, малое количество загрязнений и сора
2	Средние	б	Мутность $\leq 1500$ мг/л (средняя за паводок). Русло (побережье) и берега устойчивые с сезонными

Условия забора воды из поверхностных источников		Характеристика условий забора воды	
			деформациями +/- 0,3 м. Вдольбереговое перемещение наносов не влияет на устойчивость подводного склона постоянной крутизны Наличие внутриводного ледообразования, прекращающегося с установлением ледостава обычно без шугозаполнения русла и образования шугозажоров. Ледостав устойчивый мощностью <1,2 м, формирующийся с полыньями Наличие сора, водорослей, дрейссены, баянуса, мидий и загрязнений в количествах, вызывающих помехи в работе водозабора. Лесосплав молевой и плотами. Судоходство
3		в	Мутность <= 5000 мг/л. Русло (побережье) и берега устойчивые с сезонными деформациями +/- 0,3 м. Русло подвижное с переформированием берегов и дна, вызывающим изменение отметок дна до 1–2 м. Наличие переработки берега с вдольбереговым перемещением наносов по склону переменной крутизны Наличие сора, водорослей, дрейссены, баянуса, мидий и загрязнений в количествах, затрудняющих работу водозабора и сооружений водопровода

**Ответ: 1а; 2б**

15. Класс основных сооружений водозабора устанавливается в соответствии с его категорией, класс для второстепенных сооружений водозабора ...

**1. принимается на единицу меньше**

2. принимается на единицу больше

3. принимается таким же

4. не устанавливается

ПК-3: Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений

**Тестовые задания открытого типа**

16. Свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов

**Ответ: безопасность гидротехнических сооружений**

17. Комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и совместному функционированию

**Ответ: гидроузел**

18. Гидротехнические сооружения подразделяют на постоянные и временные. К временным сооружениям относят ...

**Ответ: сооружения, используемые только в период строительства или ремонта постоянных сооружений**

19. В составе проектной документации гидротехнических сооружений следует разрабатывать раздел, посвященный натурным наблюдениям за работой сооружений и их состоянием в процессе строительства, эксплуатации, реконструкции, консервации и ликвидации. Раздел по натурным наблюдениям должен включать:

**Ответ: перечень контролируемых нагрузок и воздействий на сооружение; перечень контролируемых показателей состояния сооружения и его основания, включая диагностические; программу и состав инструментальных и визуальных наблюдений; технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры, спецификацию измерительных приборов и устройств; инструкции и методические рекомендации по проведению натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений; критерии безопасности (только для гидротехнических сооружений, аварии или повреждения которых вызывают ЧС)**

20. Силовое воздействие грунта на ограждающие конструкции в состоянии предельного равновесия, соответствующее стадии образования поверхности обрушения, при котором конструкция смещается по направлению от грунта

**Ответ: активное давление грунта**

21. Естественная или искусственно сформированная (техногенная) грунтовая толща, находящаяся под подошвой сооружения или вмещающая его фундамент, водоупорные элементы и дренажные устройства

**Ответ: снование гидротехнического сооружения**

22. Обеспечение надежности системы «сооружение-основание» должно обосновываться результатами расчетов по методу предельных состояний их прочности (в том числе фильтрационной), устойчивости, деформаций и смещений. Основопологающим условием обеспечения надежности при этом является условие  $\gamma_{lc} \cdot F_0 \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} R_0$ , где  $\gamma_n$  – это ...

**Ответ: коэффициент надежности по ответственности сооружения**

23. Расчеты оснований гидротехнических сооружений следует производить по предельным состояниям. Для первой группы (потеря несущей способности и (или) полная непригодность оснований и сооружений на них к эксплуатации) выполняют расчеты ...



**Ответ: общей прочности и устойчивости системы «сооружение-основание»; перемещений, от которых зависят прочность и устойчивость**

24. При проектировании оснований сооружений I - III классов необходимо предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) для проведения натурных наблюдений за состоянием сооружений и их оснований в процессе строительства и в период эксплуатации. Для сооружений IV класса и их оснований следует предусматривать ...

**Ответ: геодезические и визуальные наблюдения**

25. Если УВБ = 4 м, УНБ = 2 м, то действующий напор Н равен ... м

**Ответ: 2**

26. Расчеты устойчивости грунтовых плотин всех классов следует выполнять для поверхностей сдвига, отвечающих ... значениям коэффициента запаса

**Ответ: минимальным**

### **Тестовые задания закрытого тип**

27. Нагрузки и воздействия от льда и ледяного покрова при расчетных ледовых условиях на поверхность ГТС относится к нагрузкам ...

1. временным длительным

**2. временным**

3. постоянным

4. особым

28. Гидротехнические сооружения и судоходные каналы на внутренних сверхмагистральных водных путях (кроме сооружений речных портов) относятся к ... классу ответственности (классификация ГТС в зависимости от их назначения и условий эксплуатации)

1. I

**2. II**

3. III

4. IV

29. Установление соответствия. Расчетная обеспеченность для определения наивысшего судоходного уровня в зависимости от категории водного пути

Категория водного пути		Обеспеченность наивысшего уровня (%)	
1	Сверхмагистральный	а	1
2	Магистральный	б	2
3		в	3

**Ответ: 1а; 2в**

30. К второстепенным гидротехническим сооружениям относятся:

1. ледозащитные сооружения
2. берегоукрепительные сооружения портов
3. рыбозащитные сооружения
4. дамбы обвалования

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. Задание на курсовой проект выдается по вариантам. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта размещены в ЭИОС.

Тема курсового проекта: «Проектирование плотины из грунтовых материалов».

*Задания по курсовому проекту*

1. На основании исходных данных выбрать тип и конструкцию поперечного профиля земляной плотины.
2. Определить отметку гребня плотины
3. Выполнить фильтрационные расчёты
4. Выполнить расчеты по проверке устойчивости низового откоса
5. Рассчитать параметры крепления верхового откоса плотины
6. Запроектировать дренаж низового откоса плотины
7. Выбрать тип и выполнить расчёт водосбросного сооружения
8. Выполнить расчёт трубчатого водовыпуска

*Типовые вопросы для защиты курсового проекта*

1. Какие плотины относятся к неоднородным?
2. Как определить класс капитальности плотины?
3. Какое условие должно выполняться при назначении отметки гребня плотины?
4. Какое уравнение положено в основу расчета кривой депрессии?
5. Какую роль играет дренаж на низовом откосе земляной плотины?
6. В чем преимущества и недостатки ядра как противофильтрационного устройства по сравнению с экраном?
7. Какая из действующих на массив сил учитывается как объемная?
8. При каком условии устойчивость откоса будет обеспечена?
9. В зависимости от какого фактора выбирается вид крепления верхового откоса?
10. В каком случае на головном сооружении предусматриваются затворы?
11. Какие конструкции применяют для уменьшения скорости в лотке быстротока?

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Гидротехнические сооружения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (профиль Инженерное обустройство и комплексное использование водных ресурсов).

Преподаватель-разработчик – Ахмедова Н.Р., доцент, канд.биол.наук.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой техносферной безопасности и природообустройства.

Заведующий кафедрой



Н.Р. Ахмедова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 28.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



Е.Е. Львова