

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60aax

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 12 » января 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой _____ Л.В. Свитаило

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

20.03.02. Природообустройство и водопользование

**Направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения**

Квалификация (степень) бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт формирования компетенций

по дисциплине «Гидротехнические сооружения отраслевого назначения»

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	Способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13);	- основы гидротехнических и фильтрационных расчетов; - основные типы механического оборудования.	- оценивать пропускную способность водопропускных сооружений; - решать задачи по гидротехническим расчетам гидротехнических сооружений.	- терминологией при проектировании сооружений; - навыками компоновки элементов отдельных сооружений.
2	Способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12);	- основные виды и схемы водохранилищных гидроузлов; - состав, компоновку и работу сооружений гидроузлов.	-решать задачи по выбору параметров гидротехнических сооружений.	- навыками компоновки элементов гидроузлов

Дисциплина «Гидротехнические сооружения» сохраняет предметную связь с другими дисциплинами ОПОП в части формирования указанных выше компетенций:

- в формировании компетенции ПК-12 участвуют дисциплины: гидравлика, гидрология, метеорология и регулирование стока, водохозяйственные системы и водопользование, улучшение качества природных вод, сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение, водоотведение и очистка сточных вод, насосные станции водоснабжения и водоотведения, санитарно-техническое оборудование зданий, инженерная защита поселений, почвоведение, мелиорация водосборов, гидравлика

гидротехнических сооружений, гидролого-климатические расчеты, очистка и утилизация сточных вод животноводческих комплексов;

- в формировании компетенции ПК-13 участвуют дисциплины: инженерная графика, материаловедение и технология конструкционных материалов, механика, основы строительного дела, сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение, водоотведение и очистка сточных вод, насосные станции водоснабжения и водоотведения, санитарно-техническое оборудование зданий, гидравлика гидротехнических сооружений.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в гидротехнику	ПК-13	Тест (письменно) Расчетно-графическая работа
2	Плотины из грунтовых материалов, конструкции и основы расчетов	ПК-13 ПК-12	Тест (письменно) Расчетно-графическая работа
3	Водопропускные сооружения при земляных плотинах	ПК-13	Тест (письменно) Расчетно-графическая работа
4	Затворы и гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений	ПК-13	Контрольная работа (письменно)
5	Рыбопропускные сооружения	ПК-13	Контрольная работа (письменно)
6	Речные водозаборные гидроузлы	ПК-12	Расчетно-графическая работа Контрольная работа (письменно)
7	Каналы и гидротехнические сооружения на них	ПК-12	Тест (письменно)
8	Регулирование речных русел.	ПК-12	Контрольная работа (письменно)
9	Эксплуатация гидротехнических сооружений	ПК-13	Контрольная работа (письменно)
10	1-9 разделы	ПК-12 ПК-13	Зачет

Критерии оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Код контролируемой компетенции	Уровень высокой компетенции (5)	Продвинутый уровень (4)	Базовый уровень (3)	Неудовлетворительный (2)
ПК-12	<p><i>Знает на высоком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды и схемы водохранилищных гидроузлов; - состав, компоновку и работу сооружений гидроузлов. <p><i>Умеет на высоком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по выбору параметров гидротехнических сооружений. <p><i>Владеет на высоком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компоновки элементов гидроузлов 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды и схемы водохранилищных гидроузлов; - состав, компоновку и работу сооружений гидроузлов. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по выбору параметров гидротехнических сооружений. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компоновки элементов гидроузлов 	<p><i>Знает на низком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды и схемы водохранилищных гидроузлов; - состав, компоновку и работу сооружений гидроузлов. <p><i>Умеет на низком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по выбору параметров гидротехнических сооружений. <p><i>Владеет на низком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компоновки элементов гидроузлов 	<p><i>Знает на уровне понятий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды и схемы водохранилищных гидроузлов; - состав, компоновку и работу сооружений гидроузлов. <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по выбору параметров гидротехнических сооружений. <p><i>Не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компоновки элементов гидроузлов
ПК-13	<p><i>Знает на высоком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы гидротехнических и фильтрационных расчетов; - основные типы механического оборудования. <p><i>Умеет на высоком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать пропускную способность водопропускных сооружений; - решать задачи по 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы гидротехнических и фильтрационных расчетов; - основные типы механического оборудования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать пропускную способность водопропускных сооружений; - решать задачи по гидротехническим расчетам 	<p><i>Знает на низком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы гидротехнических и фильтрационных расчетов; - основные типы механического оборудования. <p><i>Умеет на низком уровне:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать пропускную способность водопропускных сооружений; - решать задачи по гидротехническим 	<p><i>Знает на уровне понятий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы гидротехнических и фильтрационных расчетов; - основные типы механического оборудования. <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать пропускную способность водопропускных сооружений; - решать задачи по гидротехническим расчетам

гидротехническим расчетам гидротехнических сооружений <i>Владеет на высоком уровне:</i> - терминологией при проектировании сооружений; - навыками компоновки элементов отдельных сооружений.	гидротехнических сооружений. <i>Владеет:</i> - терминологией при проектировании сооружений; - навыками компоновки элементов отдельных сооружений.	расчетам гидротехнических сооружений <i>Владеет на низком уровне:</i> - терминологией при проектировании сооружений; - навыками компоновки элементов отдельных сооружений.	гидротехнических сооружений <i>Не владеет:</i> - терминологией при проектировании сооружений; - навыками компоновки элементов отдельных сооружений.
---	--	--	--

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (для каждого вида самостоятельной работы т.е. курсовой, РГР и т.п.)

3.1 Планируемые уровни сформированности компетенций - *тест*

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-13 ПК-12	Базовый уровень	Удовлетворительно	Не менее 60 % правильно выполненных заданий.
	Продвинутый уровень	хорошо	61-90 % правильно выполненных заданий
	Уровень высокой компетентности	отлично	Не менее 91 % правильно выполненных заданий

3.2 Планируемые уровни сформированности компетенций – *расчетно-графическая работа*

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-13 ПК-12	Базовый уровень	3	Содержание в целом соответствует теме задания. В работе отражено не менее 90% предусмотренного заданием объема.

			<p>Продemonстрировано удовлетворительное знание материала, есть фактические ошибки (20-30%).</p> <p>Недостаточно полно изложен материал.</p> <p>Выполнена большая часть возложенной на студента работы. Допущены некоторые отступления в расчетах и оформлении.</p>
	Продвинутый уровень	4	<p>В работе отражено не менее 90% предусмотренного заданием объема. Допускаются негрубые фактические неточности.</p> <p>Допускаются отдельные ошибки, погрешности, обнаруживается недостаточное владение расчетами.</p> <p>Отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнены возложенные задачи. Работа оформлена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
	Уровень высокой компетентности	5	<p>В работе отражены все предложенные вопросы, предусмотренные заданием. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки.</p> <p>Материал изложен грамотно, логично и интересно. Показано умелое использование терминов дисциплины. Замечено уверенное владение освоенным материалом, правильно решены предлагаемые задачи по теме.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, проявление инициативы, творческого подхода и способность к выполнению сложных заданий. Отсутствуют ошибки в тексте. Работа оформлена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>

3.3 Планируемые уровни сформированности компетенций – контрольная работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-12 ПК-13	Базовый уровень	3	<p>Содержание в целом соответствует теме задания. В работе отражено 60-70% предусмотренного заданием объема информации.</p> <p>Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</p>

		<p>Продемонстрировано достаточное владение терминологии дисциплины, но допускаются незначительные ошибки в употреблении и трактовке терминов. Примеры, приведенные в ответе в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Работа плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Объем в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Контрольная работа представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
	Продвинутый уровень	<p>4</p> <p>Содержание в целом соответствует теме задания. В работе отражено 75-80% предусмотренного заданием объема работы. Продемонстрировано знание материала, встречаются несущественные ошибки.</p> <p>Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения.</p> <p>Работа в достаточной степени структурирована и выстроена в заданной логике без нарушений общего смысла. Объем конспекта незначительно (на 10-15%) превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p>
	Уровень высокой компетентности	<p>5</p> <p>Содержание соответствует теме задания. В работе отражены все вопросы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки.</p> <p>Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.),</p>

			<p>отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается примерами из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистических оборотах, манере изложения, по словарному запасу. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
--	--	--	--

3.4 Планируемые уровни сформированности компетенций – зачет

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-13 ПК-12	Усвоенный уровень	зачтено	выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой по программе, имеющему творчески и осознано выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины, безусловно выполнившему в процессе изучения дисциплины все задания, предусмотренные формами текущего контроля.
	Неусвоенный уровень	не зачтено	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами текущего контроля.
	Неусвоенный уровень	не явился	выставляется обучающемуся, не явившемуся на зачет по уважительной или неуважительной причине

Промежуточный результат освоения дисциплины «зачет» определяется по формуле:

$$\frac{П_1+П_2+\dots+П_n}{q}$$

где $П_1, П_2, \dots, П_n$ - количество баллов, набранных студентом по разделам дисциплины и видам самостоятельной работы (максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);

q – количество контролируемых разделов и видов самостоятельной работы.

«Зачет» выставляется при получении результата три балла и более. При получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному разделу дисциплины или не сдача расчетно-графической работы – зачет считается не сданным.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опытов деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Комплекты тестов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Код контролируемой компетенции	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Тест	ПК-13	<p style="text-align: center;">Раздел 1. Введение в гидротехнику</p> <p>1. Каким образом учитывается ядро при фильтрационном расчете земляной плотины</p> <p>А) расчетная длина кривой депрессии увеличивается на эквивалентную в фильтрационном отношении длину ядра</p> <p>Б) не учитывается</p> <p>В) увеличивается пропорционально напору на плотине</p> <p>2. Что такое суффозия?</p> <p>А) вынос грунта фильтрационным потоком из основания ГТС</p> <p>Б) выпор грунта в результате его</p>

			<p>промерзания</p> <p>3. Какие элементы подземного контура флютбета оказывают большее сопротивление фильтрации:</p> <p>А) горизонтальные Б) вертикальные</p> <p>4. От чего зависят коэффициенты сопротивления в методе фильтрационных расчетов флютбета по методу коэффициентов сопротивления:</p> <p>А) от напора Б) от вида сопротивления В) от вида грунта</p> <p>5. При каком расходе выполняется проверка каналов на заиливание:</p> <p>А) нормальном Б) максимальном В) минимальном</p>
	<p>ПК-12</p> <p>ПК-13</p>		<p>Раздел 2. Плотины из грунтовых материалов, конструкции и основы расчетов</p> <p>1. Для чего предназначен понур:</p> <p>А) для создания напора; Б) для удлинения пути фильтрации; В) для защиты русла от размыва.</p> <p>2. Какой элемент флютбета водопроницаем:</p> <p>А) водобой; Б) понур; В) рисберма</p> <p>3. Основной элемент флютбета речных гидроузлов:</p> <p>А) водобой; Б) плотина; В) ковш</p> <p>4. Подземный контур флютбета – это:</p> <p>А) линия водоупора; Б) линия контакта флютбета и основания В) длина понура и водобоя</p> <p>5. Причина фильтрации под флютбетом:</p> <p>А) напорные подземные воды; Б) разность уровней воды в ВБ и НБ В) движение воды через сооружение</p> <p>6. Как обеспечить устойчивость флютбета на всплытие</p> <p>А) уменьшить напор на ГТС Б) увеличить вес флютбета В) увеличить ширину флютбета</p> <p>7. При каком напоре гидроузел считается низконапорным?</p> <p>А) больше 12 м Б) меньше 20 м В) меньше 10 м</p> <p>8. Какие нормативные уровни необходимы для определения отметки гребня плотины:</p> <p>А) УМО и НПУ</p>

			<p>Б) НПУ и ФПУ В) ФПУ и УМО</p> <p>9. От чего в основном зависит величина превышения гребня плотины над нормативными уровнями водохранилища: А) от скорости ветра Б) от скорости ветра и длины водохранилища В) от глубины водохранилища</p> <p>10. Какой грунт применяется для однородных земляных плотин: А) глины и суглинки Б) супесь В) песок</p> <p>11. Где расположено в теле земляной плотины ядро: А) по верховому откосу Б) по низовому откосу В) в центре плотины</p> <p>12. Через сколько метров устраивают бермы на земляных плотинах А) через 30 м Б) через 10-15 м В) через 20-25 м</p> <p>13. Где больше коэффициент откоса плотины: А) на низовом откосе Б) на верховом откосе</p> <p>14. От чего зависит ширина гребня плотины А) от ее высоты Б) от вида грунта тела плотины В) от категории дороги по гребню</p> <p>15. Назначение дренажа плотин А) для уменьшения фильтрации через тело плотины Б) для понижения отметок кривой депрессии В) для понижения скорости фильтрации в теле плотины</p> <p>16. Что не является устройством для снижения фильтрации через тело земляных плотин: А) экран Б) дренажная призма В) ядро</p> <p>17. Где находится нижняя граница основного крепления верхового откоса А) на отметке УМО Б) между отметками НПУ и УМО В) ниже УМО</p> <p>18. Основное требование к положению кривой депрессии в теле плотины А) она не должна выходить на низовой откос Б) она должна быть ниже низового откоса на</p>
--	--	--	---

			<p>глубину промерзания</p> <p>В) она должна выходить на низовой откос ниже расчетного горизонта воды в НБ</p> <p>19. Основной недостаток каменно-набросных плотин:</p> <p>А) большие потери воды на фильтрацию</p> <p>Б) трудоемкость строительства</p> <p>В) очень пологие откосы</p>
		ПК-13	<p>Раздел 3. Водопрпускные сооружения при земляных плотинах</p> <p>1. Какое ГТС предназначено для безаварийной работе плотины в паводки</p> <p>А) донный водовыпуск</p> <p>Б) водосброс</p> <p>2. В чем состоит гидравлический расчет ковша ковшового водосброса</p> <p>А) определение расчетного напора</p> <p>Б) расчет длинны водосливной грани</p> <p>В) расчет глубины ковша</p> <p>3. Как меняются параметры траншеи траншейного водосброса по длине</p> <p>А) остаются неизменными</p> <p>Б) увеличиваются</p> <p>В) уменьшаются</p> <p>4. На какой отметке находится верх водосливной грани траншеи</p> <p>А) на уровне НПУ</p> <p>Б) на уровне ФПУ</p> <p>В) ниже НПУ на 0,5 м</p> <p>5. Какой элемент сифонного водосброса усиливает образование вакуума</p> <p>А) козырек</p> <p>Б) гребень</p> <p>В) гусек</p> <p>6. В чем заключается гидравлический расчет донного водовыпуска</p> <p>А) в определении его длины</p> <p>Б) в определении его диаметра</p>
		ПК-12	<p>Раздел 7. Каналы и гидротехнические сооружения на них</p> <p>1. К какому виду ГТС относятся каналы:</p> <p>А) регулирующим;</p> <p>Б) водосбросным;</p> <p>В) водопроводящим</p> <p>2. Какие ГТС предназначены для управления потоков воды в каналах:</p> <p>А) сопрягающие</p> <p>Б) водопроводящие</p> <p>В) регулирующие</p> <p>3. Когда применяется сопряжение ГТС с подводным каналом по типу раструб-воронка:</p>

			<p>А) при равной ширине канала и ГТС Б) если канал шире ГТС В) если канал уже ГТС</p> <p>4. Основной специальный обязательный элемент регулирующего ГТС: А) затвор Б) понур В) служебный мостик</p> <p>5. Назначение шандор: А) для зимнего перекрытия входного отверстия регулятора Б) для аварийного перекрытия входного отверстия регулятора В) для снижения входной скорости на ГТС</p> <p>6. Из-за чего уровень воды в ВБ ГТС выше, чем в НБ: А) из-за более низкой скорости в ВБ Б) из-за потерь напора на ГТС В) из-за сужения отводящего канала</p> <p>7. Какое ГТС предназначено для преодоления каналом препятствия поперек: А) дюкер Б) акведук В) быстроток</p> <p>8. При каком расходе выполняется проверка каналов на заиливание: А) нормальном Б) максимальном В) минимальном</p>
--	--	--	---

4.2 Вопросы к контрольным работам

Контрольная работа №1 (Раздел 4 - 5)

1. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. Классификация и типы механического оборудования.
2. Затворы гидротехнических сооружений. Их классификация. Плоские затворы. 3. Криволинейные затворы. Их типы и классификация. Конструкция.
4. Назначение, классификация и конструкция рыбопропускных сооружений.

Контрольная работа №2 (Раздел 6, 8-9)

1. Речные гидроузлы, их компоновка и классификация.

2. Плотинные водозаборные гидроузлы.
3. Назначение, классификация и схемы отстойников.
4. Русловые процессы и защита берегов от размыва.
5. Эксплуатация ГТС. Особенности эксплуатации водохранилищных гидроузлов.

4.3 Вопросы к зачету

1. Особенности и условия работы ГТС. Стадии и виды проектирования.
2. Фильтрационный контур сооружений, Гидротехнические флютбетты и их элементы.
3. Методы и задачи гидротехнических (фильтрационных) расчетов.
4. Расчет флютбеттов способом линейно-контурной фильтрации.
5. Гидротехнические расчеты способом коэффициентов сопротивлений.
6. Гидротехнические расчеты способом удлиненной контурной линии.
7. Определение толщины флютбеттов из условия предельного равновесия действующих на него сил.
8. Фильтрационная прочность и деформация грунтов оснований ГТС. Виды деформаций.
9. Сооружения каналов и трасс водосбросов. Их классификация и схемы.
10. Регулирующие сооружения. Конструкции открытых регуляторов. Компоновка элементов, гидравлические расчеты.
11. Диафрагмовые и закрытые (трубчатые) регуляторы. Их конструкции, компоновка элементов, расчеты.
12. Акведуки. Их назначение, условия применения, конструкции, расчеты.
13. Дюкеры. Их назначение, условия применения, конструкции, расчеты.
14. Сопрягающие сооружения. Их типы, виды, схемы, элементы.
15. Быстротоки. Условия применения. Конструкции.
16. Перепады. Условия применения. Конструкции.

17. Консольные перепады. Схемы элементов и конструкции консолей.
18. Бетонные гравитационные плотины на скальных основаниях. Поперечный профиль и его элементы.
19. Бетонные водосливные плотины на нескольких основаниях. Поперечный профиль и элементы.
20. Грунтовые плотины. Классификация грунтовых плотин. Грунты тела, основания плотин и предъявляемые к ним требования. Конструкции поперечного профиля однородных плотин и его элементов.
21. Определение отметки гребня грунтовых плотин.
22. Крепления откосов грунтовых плотин. Расчеты по определению толщины крепления верхового откоса в зависимости от применяемых материалов.
23. Дренажи тела в основании грунтовых плотин. Классификация дренажей и условия их применения. Конструкция дренажных призм, ленточных, горизонтальных, трубчатых и комбинированных дренажей.
24. Противофильтрационные элементы плотин и их типы. Конструкции противофильтрационных элементов в теле и основании грунтовых плотин.
25. Конструкция поперечного профиля грунтовых плотин с пластичным экраном и определение размеров всех его элементов.
26. Конструкция поперечного профиля плотин с ядром и определение размеров всех его элементов.
27. Расчет плотин на фильтрацию. Задачи расчетов. Основное уравнение безнапорной фильтрации. Фильтрационные расчеты грунтовых однородных плотин с дренажом на водонепроницаемом основании.
28. Фильтрационные расчеты грунтовых плотин с экраном.
29. Фильтрационный расчет плотин с ядром.
30. Устойчивость откосов грунтовых плотин.
31. Способы возведения плотин и их схемы. Схема пропуска строительных расходов. 32. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. Классификация и типы механического оборудования.

33. Затворы гидротехнических сооружений. Их классификация. Плоские затворы.
34. Криволинейные затворы. Их типы и классификация. Конструкция.
35. Открытый автоматический водосбросной тракт при грунтовых плотинах. Состав сооружений и их назначение.
36. Открытый регулируемый водосбросной тракт. Состав сооружений, их назначение
37. Выбор оси водосбросных трактов и состава сооружений.
38. Траншейный водосброс. Его назначение, конструкция и условия применения.
39. Закрытые водосбросные тракты. Их назначение и состав сооружений, условия применения.
40. Трубчато-ковшовые водосбросы. Их конструкции, условия применения.
41. Сифонные водосбросы. Их конструкции, условия применения.
42. Водовыпускные и водоспускные сооружения при грунтовых плотинах. Их схемы, назначение и условия применения.
43. Трубчатые напорные водовыпуски. Их конструкции, гидравлические расчеты.
44. Башенные водовыпуски, условия применения, конструкция, гидравлические расчеты.
45. Назначение, классификация и конструкция рыбопропускных сооружений.
46. Речные гидроузлы, их компоновка и классификация.
47. Плотинные водозаборные гидроузлы.
48. Назначение, классификация и схемы отстойников.
49. Русловые процессы и защита берегов от размыва.
50. Эксплуатация ГТС. Особенности эксплуатации водохранилищных гидроузлов.