

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Технология строительства водопропускных и дренажных устройств Б1.О.34

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Тимиров Э.В.

**Рецензент(ы):** Нетфуллов Шамиль Хаснуллович, Нетфуллов Шамиль Хаснуллович

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игтисамов Р. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, б/с Тимиров Э.В. (Кафедра технологии строительства и управления недвижимостью, Инженерно-строительное отделение), EVTimirov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и мониторинге автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- назначение искусственных сооружений авто дорог, их конструкции и основы проектирования;
- основные способы сооружения мостов, тоннелей и водопропускных труб;
- принципы организации и механизации технологических процессов при проведении строительных работ по возведению искусственных сооружений;
- организацию содержания искусственных сооружений, методику и критерии оценки эксплуатационного состояния, ремонта и реконструкции мостов, тоннелей и водопропускных труб;
- требования технических условий и нормативных документов по проектированию, содержанию и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб;
- основные направления научно технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству.

Уметь:

- ставить и решать инженерные задачи, связанные с сооружением малых и средних мостов, тоннелей и водопропускных труб;
- разрабатывать и организовывать технологические процессы по содержанию мостов, тоннелей и водопропускных труб;
- выявлять дефекты в конструкциях мостов, тоннелей и водопропускных труб, оценивать влияние дефектов и повреждений на грузоподъемность конструкций; устанавливать режим эксплуатации искусственных сооружений, производя необходимые расчеты; выбирать и разрабатывать способы устранения повреждений и дефектов;
- разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений.

Владеть:

- о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов;
- заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.34 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений (Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 5 курсе в 10 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 48 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 10 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Требования к материалам и изделиям, используемым при строительстве водоотводных и дренажных систем на автомобильных дорогах	10	2	4	0	15
2.	Тема 2. Общие требования к организации и технологии выполнения работ	10	4	12	0	15
3.	Тема 3. Устройство поверхностного водоотвода в условиях города	10	4	10	0	20
4.	Тема 4. Устройство дренажных систем на автомобильных дорогах	10	4	10	0	15
5.	Тема 5. Контроль качества. Основные виды контроля качества работ	10	2	12	0	15
	Итого		16	48	0	80

##### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Требования к материалам и изделиям, используемым при строительстве водоотводных и дренажных систем на автомобильных дорогах

Требования к материалам

Требования к изделиям

Бордюрные блоки Прикромочные водосборные лотки Дренажные и водоотводные трубы, муфты и компенсаторы Хризотилцементные трубы и муфты

Требования к перевозке и хранению материалов и изделий (Требования к загрузке, перевозке и выгрузке Погрузочно-разгрузочные работы ).

#### Тема 2. Общие требования к организации и технологии выполнения работ

Организация и технология выполнения работ.

Земляные работы.

Устройство основания.

Строительно-монтажные работы по монтажу труб (железобетонные, гофрированных, полипропилен).

Изоляционные работы.

Обратная засыпка, уплотнения.

#### Тема 3. Устройство поверхностного водоотвода в условиях города

Общие положения по устройству поверхностного водоотвода в условиях города.

Устройство бордюров

Устройство асфальтобетонного покрытия как элемента поверхностного водоотвода

#### Тема 4. Устройство дренажных систем на автомобильных дорогах

Общие положения по устройству дренажных систем на автомобильных дорогах

Земляные работы при устройстве дренажных систем

Монтаж дренажных систем  
Устройство обратной засыпки  
Устройство горизонтального закомочного дренажа  
Устройство откосного дренажа  
Устройство подкуветного дренажа  
Устройство дренажных прорезей  
Устройство вертикального дренажа  
Устройство застенного дренажа

#### **Тема 5. Контроль качества. Основные виды контроля качества работ**

Примерный перечень скрытых работ при сооружении водоотводных систем, подлежащих освидетельствованию после их завершения

Виды бордюров и прикромочных лотков, применяемых на автомобильных дорогах

Система организации поверхностного водоотвода на внегородских автомобильных дорогах III-V технической категории

Типовые формы водоотводных желобов и канав

Система организации поверхностного водоотвода на внегородских автомобильных дорогах I-II технической категории

Система организации поверхностного водоотвода на городских автомобильных дорогах

Последовательность прокладки дренажа для понижения уровня грунтовых вод

Технология сооружения бестраншейного дренажа

Устройство дренажного канала и дренажной трубки

Схемы подключения дренажных трубок к системе водоотведения моста

Расчет очистных сооружений

Примерный перечень необходимых механизмов и оборудования, применяемых при монтаже дренажей закрытого типа

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 10</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-4	1. Требования к материалам и изделиям, используемым при строительстве водоотводных и дренажных систем на автомобильных дорогах 2. Общие требования к организации и технологии выполнения работ 3. Устройство поверхностного водоотвода в условиях города
2	Письменная работа	ПК-4	4. Устройство дренажных систем на автомобильных дорогах 5. Контроль качества. Основные виды контроля качества работ
3	Устный опрос	ПК-4	1. Требования к материалам и изделиям, используемым при строительстве водоотводных и дренажных систем на автомобильных дорогах 2. Общие требования к организации и технологии выполнения работ 3. Устройство поверхностного водоотвода в условиях города 4. Устройство дренажных систем на автомобильных дорогах 5. Контроль качества. Основные виды контроля качества работ
	<b>Экзамен</b>	ПК-4	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 10</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

**Семестр 10**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3

Земляные работы при устройстве дренажных систем

Монтаж дренажных систем

Устройство обратной засыпки

Устройство горизонтального закомочного дренажа

Устройство откосного дренажа

Устройство подкюветного дренажа

Устройство дренажных прорезей

Устройство вертикального дренажа

Устройство застенного дренажа

Демонтаж дренажных систем

## 2. Письменная работа

Темы 4, 5

- Технология строительства водопропускной трубы в республике Крым
- Технология строительства водопропускной трубы в республике Татарстан
- Технология строительства водопропускной трубы в Санкт-Петербургской области
- Технология строительства водопропускной трубы в Калининградской области
- Технология строительства водопропускной трубы в республике Туркменистан.
- Технология строительства водопропускной трубы в Московской области
- Технология строительства водопропускной трубы в Камской агломерации
- Технология строительства водопропускной трубы в Новгородской области
- Технология строительства водопропускной трубы в г. Санкт-Петербурге
- Технология строительства водопропускной трубы в Чукотском автономном округе.
- Технология строительства водопропускной трубы в Барнаульской области.

## 3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Основные понятия о мостовых сооружениях и трубах на автомобильных и городских дорогах
2. Виды транспортных сооружений на автомобильных и городских дорогах
3. Элементы мостового перехода, мостов и труб
4. Классификация мостовых сооружений и труб на автомобильных и городских дорогах
5. Основы проектирования мостовых сооружений и труб
6. Требования к мостовым сооружениям на автомобильных и городских дорогах
7. Последовательность проектирования мостовых сооружений и труб
8. Назначение ширины мостовых сооружений
9. Разбивка моста на пролеты
10. Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании мостовых сооружений и труб
11. Общие сведения о методах расчета мостовых сооружений и труб
12. Общие сведения о деревянных мостах
13. Краткие сведения о развитии деревянных мостов
14. Материалы для деревянных мостов
15. Основные системы деревянных мостов и области их применения
16. Конструкции деревянных мостов и способы их строительства
17. Компонировка и основные типы конструктивных решений деревянных мостов малых и сред-них пролетов
18. Конструкция проезжей части деревянных мостов
19. Конструкции пролетных строений из простых и составных прогонов
20. Конструкции пролетных строений с клееными, клефанерными балками и трубами
21. Конструкции пролетных строений с деревометаллическими и дощато-гвоздевыми фермами
22. Виды конструкций опор деревянных мостов
23. Конструкция ледорезов
24. Сопряжение деревянного моста с насыпями подходов
25. Основы технологии строительства деревянных мостов и защиты их от гниения

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия о мостовых сооружениях и трубах на автомобильных и городских дорогах
2. Виды транспортных сооружений на автомобильных и городских дорогах
3. Элементы мостового перехода, мостов и труб
4. Классификация мостовых сооружений и труб на автомобильных и городских дорогах
5. Основы проектирования мостовых сооружений и труб
6. Требования к мостовым сооружениям на автомобильных и городских дорогах
7. Последовательность проектирования мостовых сооружений и труб
8. Назначение ширины мостовых сооружений
9. Разбивка моста на пролеты
10. Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании мостовых сооружений и труб
11. Общие сведения о методах расчета мостовых сооружений и труб
12. Общие сведения о деревянных мостах
13. Краткие сведения о развитии деревянных мостов
14. Материалы для деревянных мостов
15. Основные системы деревянных мостов и области их применения
16. Конструкции деревянных мостов и способы их строительства
17. Компонировка и основные типы конструктивных решений деревянных мостов малых и сред-них пролетов
18. Конструкция проезжей части деревянных мостов



19. Конструкции пролетных строений из простых и составных прогонов
20. Конструкции пролетных строений с клееными, клефанерными балками и трубами
21. Конструкции пролетных строений с деревометаллическими и дощато-гвоздевыми фермами
22. Виды конструкций опор деревянных мостов
23. Конструкция ледорезов
24. Сопряжение деревянного моста с насыпями подходов
25. Основы технологии строительства деревянных мостов и защиты их от гниения
26. Основы расчета деревянных мостов
27. Распределение временной нагрузки между балками пролетного строения
28. Основы расчета пролетных строений с деревометаллическими фермами и дощато-гвоздевыми балками
29. Особенности расчета деревянных опор
30. Общие сведения о железобетонных мостах
31. Краткие сведения о развитии железобетонных мостов
32. Материалы и изделия для железобетонных мостов
33. Основные системы железобетонных мостов и области их применения
34. Конструкция проезжей части железобетонных мостов
35. Конструкции пролетных строений балочных железобетонных мостов и способы их строительства
36. Виды балочных мостов и области их применения
37. Конструкции плитных и ребристых разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой
38. Конструкции разрезных и температурно-неразрезных пролетных строений с напрягаемой арматурой
39. Конструкции неразрезных и консольных пролетных строений
40. Опорные части железобетонных балочных мостов
41. Основы изготовления и перевозки железобетонных элементов сборных конструкций мостов
42. Монтаж разрезных балочных пролетных строений кранами
43. Основы бетонирования и монтажа железобетонных пролетных строений на подмостях
44. Циклическая продольная надвижка неразрезных пролетных строений с конвейерно-тыловым бетонированием или сборкой
45. Навесное бетонирование и навесная сборка неразрезных пролетных строений
46. Основы расчета пролетных строений балочных железобетонных мостов
47. Основные понятия о конструировании и расчете балочных пролетных строений
48. Определение усилий в плите проезжей части
49. Расчет плиты на прочность, трещиностойкость и выносливость
50. Определение усилий в балках
51. Проверка трещиностойкости балок пролетных строений
52. Определение деформаций балочных пролетных строений
53. Железобетонные рамные, арочные и вантовые мосты
54. Виды рамных мостов, особенности их конструкции и область применения
55. Виды арочных мостов, особенности их конструкции и область применения
56. Виды вантовых мостов, особенности их конструкции и область применения
57. Общие сведения о металлических мостах
58. Краткие сведения о развитии металлических мостов
59. Материалы металлических мостов
60. Способы соединения элементов пролетных строений
61. Основные системы металлических мостов
62. Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками
63. Виды металлических пролетных строений со сплошными главными балками, области применения
64. Конструкция проезжей части металлических мостов
65. Компонировка и конструкции пролетных строений с ортотропной металлической плитой проезжей части
66. Конструкции сталежелезобетонных пролетных строений
67. Пролетные строения со сплошностенчатыми металлическими балками
68. Определение усилий в элементах проезжей части и главных балках пролетных строений, требуемых размеров их поперечных сечений
69. Определение усилий в главных балках пролетных строений. Определение требуемых размеров их поперечных сечений
70. Проверка прочности сечений стальных балок
71. Проверка общей и местной устойчивости балок
72. Расчет монтажных стыков балок
73. Балочные пролетные строения с решетчатыми фермами
74. Компонировка пролетных строений с решетчатыми фермами
75. Конструкция элементов ферм
76. Конструкция узлов ферм

77. Связи в балочных пролетных строениях
78. Конструкции опорных частей
79. Пролетные строения с фермами
80. Проверка прочности и устойчивости элементов ферм
81. Проверка жесткости пролетных строений
82. Металлические мосты рамных, арочных и комбинированных систем
83. Основные системы мостов рамных, арочных и комбинированных систем
84. Конструкции мостов рамных, арочных и комбинированных систем
85. Металлические вантовые и висячие мосты
86. Основные системы вантовых и висячих мостов и области их применения
87. Особенности конструкции висячих и вантовых мостов.
88. Конструкции транспортных сооружений в городах
89. Виды городских транспортных сооружений
90. Конструкции многоярусных транспортных
91. Конструкции монорельсовых транспортных
92. Другие виды городских транспортных сооружений
93. Особенности расчета транспортных сооружений
94. Особенности расчета эстакад
95. Особенности расчета конструкций монорельсовых
96. Конструкции свайных, стоечных
97. Конструкции сборных и сборно-монолитных опор

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 10</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
		2	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 ч. Ч. 2. Обустройство автомагистралей [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Шведовский, В.В. Лукша, Н.В. Чумичева. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 340 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012921>

Строительство земляного полотна автомобильных дорог [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Бабаскин. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 333 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989596>

Бабаскин Ю. Г. Технология строительства дорог. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Бабаскин, И.И. Леонович. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 429 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005582-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/412442>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Абдразаков, Ф. К. Машины для прокладки и содержания каналов [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Ф. К. Абдразаков. - Саратов: Сарат. с.-х. акад., 1997 - 184 с. - ISBN 5-7011-0177-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/422440>

2. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие / Комаров А.С., Ружицкая О.А., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 81 с.: ISBN 978-5-7264-1751-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/970689>

3. Павлов, В. П. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Павлов, В. В. Минин, В. А. Байкалов, М. И. Артемьев; под ред. В. П. Павлова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-2128-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442960>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Консультант плюс - <http://www.consultant.ru/>

министерство дорожного хозяйства и транспорта рф - <https://www.mintrans.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется на практических работах и самостоятельной работе студентов. Лекционный материал разбит на темы. Лекции проходят в разных формах (лекция-информация, проблемная лекция, лекция-визуализация, бинарная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками).
практические занятия	Работа на занятиях предполагает активное участие студентов в экспериментальных исследованиях и расчетах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые выдаются каждому студенту на руки перед каждой работой. После выполнения работ студенты защищают выполненные работы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа может быть общей и индивидуальной и общей. При самостоятельной работе студенты руководствуются лекциями, оформленными лабораторными работами, базами ГОСТов, научной литературой. В течении семестра предусмотрены консультации по дисциплине, где студенты могут задать вопросы и обсудить пройденный материал.
письменная работа	Формой практического занятия является - письменная работа. Она выполняется и оформляется согласно выданному индивидуальному заданию (или по вариантам). Письменная работа, в основном, представлена в виде инженерной задачи, которую студент может встретить на производстве. В зависимости от качества выполнения работы, выставляется соответствующий балл.
устный опрос	Устный опрос устраивается в начале каждого лекционного занятия, с целью закрепления пройденного материала. Задаются вопросы по лекции и по самостоятельно изучаемому материалу. В зависимости от полученных ответов, выставляются баллы ответившим на вопросы. Вопросы ранжируются по сложности. Опрос проводится по списку.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Технология строительства водопропускных и дренажных устройств" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Технология строительства водопропускных и дренажных устройств" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и специализации Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений .