

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**

### Искусственные основания и фундаменты

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Буютова С.Г. (Кафедра промышленного, гражданского строительства и строительных материалов, Инженерно-строительное отделение), SGBuyatova@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-11	способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ПК-20	способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Условия работы упругоупрочненных грунтов в толще оснований, особенности и условия применения существующих расчетных моделей и решения для определения деформируемости и прочности оснований, выбор метода расчета, наиболее полно описывающего местные условия.

Уметь: Определять характеристики физико-механических свойств грунтов, оценивать напряженно-деформированное состояние оснований и его изменение во времени, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов и расположенных на них сооружений.

Приобретать навыки, позволяющие им самостоятельно выбирать методы экспериментальной оценки механических свойств упругоупрочненных грунтов, способов количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости оснований.

Применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 "Строительство (Теория и проектирование зданий и сооружений)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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. Общие принципы проектирования фундаментов на искусственно-улучшенных основаниях Конструктивные методы улучшения грунтов основания.	3	2	4	0	16
2.	Тема 2. Уплотнение грунтов оснований Закрепление и укрепление грунтов основания	3	2	8	0	16
3.	Тема 3. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сожных инженерно-геологических условиях Технология укрепительных работ	3	2	6	0	16
	Итого		6	18	0	48

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Общие принципы проектирования фундаментов на искусственно-улучшенных основаниях Конструктивные методы улучшения грунтов основания.

Состав курса и связь с другими дисциплинами. Основные понятия и терминология, цель и задачи курса. Исторический обзор становления и развития дисциплины. Состояния фундаментостроения на современном этапе. Новые перспективные направления в фундаментостроении. Искусственно-улучшенные основания. Общие положения. Классификация методов улучшения работы и строительных свойств грунтов в основании

##### Тема 2. Уплотнение грунтов оснований Закрепление и укрепление грунтов основания

Классификация уплотнения грунтов. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение грунтовыми сваями, ударно-канатного бурения, глубинное вибро-уплотнение, глубинное уплотнение грунтов оснований предварительным замачиванием и водопонижением.

Уплотнение грунтов статической нагрузкой. Фундаменты в вытрамбованных котлованах. Контроль качества уплотнения грунтов.

##### Тема 3. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сожных инженерно-геологических условиях Технология укрепительных работ

Классификация форм деформации откосов и мер по обеспечению устойчивости их способом закрепления грунтов. Расчет устойчивости стабилизированного откоса.

Требования к закрепляющим растворам и закрепленным грунтам. Рецептура рабочих за-крепляющих растворов. Подбор нагнетательного обо-рудования. Контроль качества закрепления грунтов

#### 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**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 3</b>			
<i>Текущий контроль</i>			
1	Реферат	ПК-20 , ОПК-11	1. Общие принципы проектирования фундаментов на искусственно-улучшенных основаниях Конструктивные методы улучшения грунтов основания. 2. Уплотнение грунтов оснований Закрепление и укрепление грунтов основания 3. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сожных инженерно- геологических условиях Технология укрепительных работ
2	Устный опрос	ПК-20 , ОПК-11	1. Общие принципы проектирования фундаментов на искусственно-улучшенных основаниях Конструктивные методы улучшения грунтов основания. 2. Уплотнение грунтов оснований Закрепление и укрепление грунтов основания 3. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сожных инженерно- геологических условиях Технология укрепительных работ
3	Письменная работа	ПК-20 , ОПК-11	1. Общие принципы проектирования фундаментов на искусственно-улучшенных основаниях Конструктивные методы улучшения грунтов основания. 2. Уплотнение грунтов оснований Закрепление и укрепление грунтов основания 3. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сожных инженерно- геологических условиях Технология укрепительных работ
	<b>Экзамен</b>	ОПК-11, ПК-20	

**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 3</b>					
<i>Текущий контроль</i>					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1

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.	2
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.	3
Экзамен	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 3**

**Текущий контроль**

## 1. Реферат

Темы 1, 2, 3

Темы рефератов

1. Смолизация грунтов, область применения
2. Монолитное закрепление слабых слоев грунта основания.
3. Струйная технология закрепления грунтов.
4. Термическое закрепление грунтов основания
5. Электрохимический способ закрепления грунтов
6. Состав проекта производства работ при закреплении грунтов основания, просадочных грунтов
7. Определение основных параметров уплотнения предварительным замачиванием.
8. Водозащитные и конструктивные мероприятия при возведении фундаментов на просадочных грунтах.
9. Известкование грунтов, область применения
10. Классификация фундаментов в вытрамбованных котлованах. Конструкция фундаментов в вытрамбованных котлованах.
11. Основные требования к инъекционным закрепляющим растворам
12. Расчет осадки фундамента в вытрамбованных котлованах.
13. Последовательность проектирования фундаментов в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием. Определение основных размеров фундамента в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием.
14. Расчет осадки фундамента в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием.
15. Классификация методов улучшения работы и строительных свойств грунтов в основании.
16. Состав проекта производства работ при уплотнении грунтов основания тяжелыми трамбовками.
17. Проектирование и устройство грунтовых подушек.
18. Последовательность укрепительных работ и подбор нагнетательного оборудования при закреплении грунтов.
19. Классификация способов армирования оснований.
20. Рецепттура рабочих закрепляющих растворов. Последовательность приготовления рабочих растворов для закрепления грунтов.
21. Материалы для армирования основания
22. Классификация форм деформации откоса.
23. Поверхностное уплотнение грунтов. Расчет основных размеров площади уплотнения.
24. Уплотнение основания фундаментов тяжелыми трамбовками.
25. Глубинное уплотнение основания сваями. Область их применения. Расчет основных параметров уплотнения.
26. Силикатизация грунтов основания, область применения.
27. Газовая силикатизация грунтов, область применения

## 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Варианты тем устного опроса: Термическое закрепление грунтов. Армирование грунтов. Проектирование оснований, уплотненных грунтовыми сваями. Закрепление и укрепление грунтов основания. Силикатизация, газовая силикатизация, электросиликатизация, смолизация. Расчет устойчивости закрепленных откосов земляных сооружений способом упрочнения грунтов. Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сложных инженерно- геологических условиях

## 3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3

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. Примерные темы письменной работы: Проектирование армированных грунтовых подушек. Расчет армированных грунтовых подушек. Проектирование оснований из уплотненных грунтов. Проектирование фундаментов в вытрамбованных котлованах. Расчет фундаментов в вытрамбованных котлованах. Классификация способов закрепления и укрепления грунтов. Цементация для закрепления грунтов. Известкование для укрепления грунтов. Силикатизация для закрепления грунтов. Общие принципы проектирования фундаментов

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. - Классификация методов искусственного улучшения грунтов основания
2. - Что происходит при искусственном улучшении грунтов основания ?
3. - Какие грунты можно искусственно улучшить ?
4. - Что такое грунтовая подушка ?
5. - Как определяются основные размеры грунтовой подушки?
6. - Как производится расчет осадки фундамента, опирающегося на грунтовую подушку ?
7. - В каких случаях целесообразно применять шпунтовые ограждения?
8. - Какими методами производится поверхностное уплотнение грунтов?

9. - Какая влажность называется оптимальной ?
10. - Какими механизмами производится уплотнение укаткой?
11. - На какую глубину можно уплотнить грунт тяжелыми трамбовками?
12. - Для каких грунтов эффективно уплотнение грунтов трамбованием?
13. - Какие грунты можно уплотнить песчаными сваями? Каково основное назначение свай?
14. - Как рассчитывается фундамент из песчаных свай?
15. - Что представляют собой грунтовые сваи и как их изготавливают?
16. - Как располагаются в плане песчаные и грунтовые сваи?
17. - В каких грунтах применяют известковые сваи?
18. - В результате чего происходит уплотнение грунта при применении известковых свай ?
19. - Для каких грунтов целесообразно применять метод виброуплотнений?
20. - Каким образом осуществляется уплотнение грунта статической нагрузкой?
21. - В каких грунтах возможно их уплотнение с помощью водопонижения?
22. - В чем заключается способ вытрамбования котлованов?
23. - Как производится вытрамбование котлованов фундаментов?
24. - Для фундаментов каких зданий рекомендуется их устройство в вытрамбованных котлованах?
25. - В чем заключается армирование грунта и когда его можно считать эффективным ?
26. - Какие материалы применяют для армирования грунта ?
27. - С какой целью производится закрепление и укрепление грунтов?
28. - В каких случаях применяется цементация грунтов?
29. - Напишите рецептура рабочих закрепляющих растворов.
30. - Какие грунты могут быть закреплены термическим способом и как это выполняются?
31. - Какой температурный режим при термическом упрочнение грунта?
32. - В каких случаях применяется силикатизация и смолизация грунтов?
33. - Как выполняется электрозакрепление грунтов?
34. - Напишите рецептура рабочих закрепляющих растворов.
35. - Что такое свая-шпона ?
36. - Назовите основные группы свай-шпон. Какова область их применения?
37. - Назовите формы деформации откосов.
38. - Какие требования предъявляются к закрепляющим растворам и закрепленным грунтам?
39. - Какое условие устойчивости склонного к оползанию грунта по поверхности скольжения?
40. - Назовите способы погружения иньекторов в грунтовый массив и их расположение в массиве?
41. - Какие технологические оборудования необходимо для устройства свай-шпон в грунтовом массиве?
42. - Назовите способы погружения иньекторов в грунтовый массив и их расположение в массиве?
43. - Какие технологические оборудования необходимо для устройства свай-шпон в грунтовом массиве

#### **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 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	20
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.	2	20
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.	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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/sbiblio>

Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru>

Строительный словарь - <http://enc-dic.com/building/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции осуществляются в формах информационной и презентационной лекции. В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	На практических занятиях время занятия посвящается закреплению практических навыков теоретических знаний, полученных на лекциях и более подробному объяснению материалов лекций, на примерах. Студенту необходимо тщательно следить за преподаваемым ему материалом. В зависимости от обстоятельств уточняющие вопросы со стороны студентов задаются либо в процессе занятия, либо по окончании решения задачи или рассмотрения темы.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы студенту необходимо прорабатывать полученную информацию на лекции, изучать нормативную литературу по дисциплине, подготовиться к письменной работе и экзамену. В самостоятельное изучение представленных в рабочей программе вопросов с помощью учебной литературы. Работая с учебной литературой, рекомендуется обращать особое внимание на самые главные положения,
реферат	<p>При проверке реферата преподавателем оцениваются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.</li> <li>2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).</li> <li>3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).</li> <li>4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).</li> </ol>
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях, после проведения лекции по изучаемым темам, с целью комплексной проверки освоения пройденной темы дисциплины. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения. Для этого необходимо повторить лекционный материал и соответствующие разделы учебной литературы.
письменная работа	Подготовка к письменной работе предполагает самостоятельное изучение представленных в рабочей программе вопросов с помощью учебной литературы. Работая с учебной литературой, рекомендуется обращать особое внимание на самые главные положения, возвращаться к их осмыслению, стремиться выразить идею кратко, одним-двумя предложениями, но в то же время попытавшись обнаружить как можно больше ее проявлений. Так же требуется повторить конспект лекций и соответствующие разделы учебников. Все спорные вопросы необходимо обсудить с преподавателем на занятиях или в часы консультаций.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Билет содержит два теоретических вопроса, даётся время на подготовку к ответу. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения. При подготовке к сдаче экзамена необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **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 направлению 08.04.01 "Строительство" и магистерской программе "Теория и проектирование зданий и сооружений".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.5 Искусственные основания и фундаменты

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М.В. Берлинов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2016. ? 320 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/78136> .
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] : учебник / Б.И. Далматов. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 416 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90861> .
3. Веселов В. А. Проектирование оснований и фундаментов (основы теории и примеры расчета) [Текст]: учебное пособие / В. А. Веселов. - 4-е изд. - Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014. - 304с. - ISBN 5-274-01525-6 . (50 экз)
4. Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2011. ? 272 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9463>

**Дополнительная литература:**

1. Верстов, В.В. Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Верстов, А.Н. Гайдо, Я.В. Иванов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2012. ? 288 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3736> .
2. Дмитриев Н.М., Кадет В.В. Подземная гидромеханика. Пособие для семинарских занятий. М.: Интерконтакт Наука, 2008, 174 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/345214>
3. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2012. ? 656 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9467>
4. Механика грунтов: Учебное пособие / Абуханов А.З. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011616-7 <http://znanium.com/catalog/product/537674>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.5 Искусственные основания и фундаменты

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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 "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.