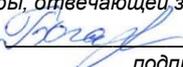


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.

подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.24 Инженерные сооружения

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Гидрогеология и инженерная геология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Зинюков Юрий Михайлович, к.т.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г.
- 8. Учебный год:** 2023-2024 **Семестр(ы):** 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной **целью** курса является получение бакалаврами теоретических и практических знаний по общим и специальным разделам предмета, методах инженерных исследований.

Задачи изучения дисциплины: основной задачей является изучение строительных материалов, типов фундаментов и условий работы инженерного сооружения и грунтового массива.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Инженерные сооружения» относится к обязательной дисциплине вариативной части.

Приступая к изучению данного курса, бакалавры должны располагать определенными знаниями, представляемые в объеме базовых дисциплин: в области общей геологии, грунтоведения, механики грунтов, инженерной геологии, инженерной геодинамике, а также химии, физики и математики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии	<u>знать</u> : теоретические основы знаний о инженерных сооружениях; основы и принципы возведения и эксплуатации инженерных сооружений; <u>уметь</u> : планировать и выполнять полевые работы по обследованию зданий и сооружений; <u>владеть</u> : теорией и практикой возведения и эксплуатации инженерных сооружений; владеть знаниями о строительных материалах и об особых инженерно-геологических условиях.
ПК-2	Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в инженерной геологии	<u>знать</u> : иметь представление о строительных материалах, типах и конструкциях фундаментов; знать факторы и процессы неблагоприятно влияющих на грунтовое основание и устойчивость зданий и сооружений. <u>уметь</u> : самостоятельно проводить инженерные расчеты прогнозной осадки инженерных сооружений. <u>владеть</u> : методами управления состоянием грунтового основания.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№8	№ семестра	...
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе: лекции	12	14		
практические	12	14		
лабораторные	24	28		
Самостоятельная работа	60	52		

Форма промежуточной аттестации	ЭКЗ			
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Предмет инженерные сооружения. Введение в дисциплину. Строительные материалы и их классификация.	<p>Значение строительной деятельности в жизни общества. Очерк истории развития строительного дела. Примеры выдающихся инженерных сооружений. Крупнейшие представители науки и практики строительного дела.</p> <p>Основные положения организации и планирования строительства. Порядок проектирования инженерных сооружений. Роль инженеров-геологов при проектировании и строительстве зданий и инженерных сооружений.</p> <p>Классификация инженерных сооружений по их назначению. Основные строительные материалы и их классификации. Физико-механические свойства строительных материалов.</p> <p>Естественные каменные материалы, неорганические вяжущие материалы, органические вяжущие и гидроизоляционные материалы, виды бетона и железобетона, искусственные каменные материалы, металлы, пластмассы, деревянные материалы.</p>
1.2	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	<p>Основные виды фундаментов: фундаменты мелкого и глубокого заложения, глубина заложения, жесткие и гибкие фундаменты, монолитные и сборные конструкции, ленточные, столбчатые, плитчатые, коробчатые фундаменты. Основные сведения о свайных фундаментах. Виды свай и особенности их устройства. Классификация свай по материалам изготовления, условиям погружения и сечения ствола. Свай-стойки и висячие сваи. Условия работы одиночной сваи и куста свай. Сваи забивные и набивные. Сваи камуфлетные. Виды ростверков. Свайные фундаменты в жилищном и промышленном строительстве.</p> <p>Опускные колодцы и кессоны. Область применения опускных колодцев и кессонов. Погружение опускного колодца и кессона. Шахты и шлюзовые камеры. Порядок шлюзования. Механизация и гидромеханизация работ в кессонах.</p> <p>Расчет осадки фундаментов инженерных сооружений. Метод послойного суммирования. Расчет глубины активной толщи. Определение бытового давления в грунтах и дополнительных напряжений в массиве. Метод эквивалентного слоя. Расчет осадки фундамента.</p>
1.3	Особые инженерно-геологические условия.	<p>Особые инженерно-геологические условия. Просадочные грунты (лессы, лессовидные грунты), засоленные грунты, карстующиеся породы, торфоилистые грунты, многолетнемерзлые грунты, насыпные и намывные грунты, сейсмоактивные зоны, техногенные грунты. Возведение инженерных сооружений в особых условиях. Мероприятия по обеспечению устойчивости сооружений в особых инженерно-геологических условиях.</p>
1.4	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	<p>Основные виды промышленных зданий: производственные, ремонтные цехи, электро- и компрессорные станции, склады, элеваторы, доменные печи, градирни, дымовые трубы и др. Основные виды гражданских зданий: жилые дома и общественные здания (школы, больницы, спортивные, административные и др.). Инженерная подготовка городских территорий.</p>

1.5	Инженерные сооружения транспортной сети.	Инженерные сооружения транспортной сети. Путевые устройства сухопутного транспорта (автомобильного и железнодорожного). Трасса дороги. Земляное полотно. Насыпи. Мосты. Пролетные строения мостовых систем. Тоннели. Горное давление. Метрополитены. Магистральные трубопроводы водоснабжения, нефтеснабжения и газоснабжения.
1.6	Гидротехнические сооружения.	Гидротехнические сооружения. Общая компоновка гидроузла. Плотины. Виды плотин. Инженерные сооружения систем водоснабжения. Источники водоснабжения. Водозаборы. Насосные станции. Отстойники. Очистные сооружения на водозаборах. Водонапорные резервуары. Распределительные сети. Коллекторы ливневой и санитарной канализации. Поля орошения. Поля фильтрации. Шламонакопители. Пруды-накопители. Ливнеотстойники.
2. Практические занятия		
2.1	Предмет инженерные сооружения. Введение в дисциплину. Строительные материалы и их классификация.	Порядок проектирования инженерных сооружений. Классификации инженерных сооружений по их назначению. Основные строительные материалы и их классификации. Физико-механические свойства строительных материалов.
2.2	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	Основные виды фундаментов: фундаменты мелкого и глубокого заложения. Основные сведения о свайных фундаментах. Виды свай и особенности их устройства. Опускные колодцы и кессоны
2.3	Особые инженерно-геологические условия.	Выявления особых грунтов и условий, негативно влияющих на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений
2.4	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	Основные виды промышленных зданий. Основные виды гражданских зданий.
2.5	Инженерные сооружения транспортной сети.	Виды сооружений транспортной сети
2.6	Гидротехнические сооружения.	Гидротехнические сооружения. Виды гидротехнических сооружений и особенности их влияния на грунты основания
3. Лабораторные работы		
3.1	Предмет инженерные сооружения. Введение в дисциплину. Строительные материалы и их классификация.	Определение бытового давления в грунтах и дополнительных напряжений в массиве.
3.2	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	Расчет осадки фундаментов инженерных сооружений.
3.3	Особые инженерно-геологические условия.	Расчет глубины активной толщи.
3.4	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	Расчет осадки методом послойного суммирования
3.5	Гидротехнические сооружения.	Задача определения изменения свойства грунтов основания
3.6	Инженерные сооружения транспортной сети.	Оценка влияния геологической неоднородности

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	СМС	Контроль
1	Предмет инженерные сооружения. Введение в дисциплину. Строительные материалы и их классификация.	2	4	2	4	6
2	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	2	4	2	4	6

3	Особые инженерно-геологические условия.	2	4	2	4	6
4	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	2	4	2	4	6
5	Инженерные сооружения транспортной сети.	2	4	2	4	6
6	Гидротехнические сооружения.	2	4	2	4	6
Итого:		12	24	12	24	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Инженерные сооружения» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, доступ к внешним видеоресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Колоколов, С. Б. <i>Инженерные сооружения городов : учебное пособие</i> / С. Б. Колоколов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-7410-2244-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL : https://e.lanbook.com/book/159894
2	Бикташев, М. Д. <i>Башенные сооружения. Инженерный анализ осадки, крена и общей устойчивости положения : учебное пособие</i> / Бикташев М. Д. - Москва : Издательство АСВ, 2006. - 376 с. - ISBN 5-93093-445-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5930934452.html
3	Лихненко, Е. В. <i>Строительные конструкции малоэтажных зданий : учебное пособие</i> / Е. В. Лихненко. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 151 с. — ISBN 978-5-7410-2224-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL : https://e.lanbook.com/book/159854

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Меркин, В. Е. <i>Подземные сооружения транспортного назначения : учебное пособие</i> / В. Е. Меркин, М. Г. Зерцалов, Е. Н. Петрова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-9729-0421-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904211.html
5	Орлов, Е. В. <i>Водоснабжение. Водозаборные сооружения : учебное пособие</i> / Орлов Е. В. - Москва : АСВ, 2020. - 134 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html .
6	Березнев В. А. <i>Инженерные сооружения (с основаниями и фундаментами): учеб. пособие</i> / В.А. Березнев, В.М. Шувалов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2014. – 204 с.
7	Максимов С.Н. <i>Инженерные сооружения</i> / С.Н. Максимов, В.Я. Калачев. – Москва : Изд-во МГУ, 1993. - 301 с.
8	Комар А.Г. <i>Строительные материалы</i> / А.Г. Комар. – Москва: Высшая школа, 1983. - 367 с.
9	Дергунов, С. А. <i>Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учеб. пособие</i> / С. А. Орехов; Оренбургский гос. ун-т; С. А. Дергунов. — Оренбург : ОГУ, 2014. — 184 с. : ил. —

	URL: https://lib.rucont.ru/efd/245205 .
10	Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники): учеб. пособие (практикум) / Д.В. Аборнев, М.Ю. Калиниченко, А.И. Воронин. — Ставрополь : изд-во СКФУ, 2019. — 112 с. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/726881
11	Харитонов В.А. Строительные конструкции / В.А. Харитонов, Ю.М. Дукарский. – Москва : Стройиздат, 1983. – 320 с.
12	База знаний: Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология. Версия.7.14. Лицензионное соглашение №SW85-38UZ-XWRE-1241 на пользование программным продуктом (компакт-диск)

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
13	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
14	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
15	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
16	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
17	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
18	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
19	Электронный учебный курс: Инженерные сооружения - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5540
20	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/
21	Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии http://www.jurassic.ru/amateur.htm

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Саламахин П.М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве / П.М. Саламахин, Л.В. Маковский, В.И. Попов и др. – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
2	Максимов С.Н. Инженерные сооружения / С.Н. Максимов, В.Я. Калачев. – Москва : Изд-во МГУ, 1993. - 301 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины «Инженерные сооружения» используются: лаборатория ВГУ, компьютерный класс кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, библиотека ВГУ, макеты инженерных сооружений.

Мультимедийное оборудование: ноутбук ASUS X751S

19. Фонд оценочных средств:

Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения Код и содержание	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

компетенции (или ее части)			
ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии	<u>знать</u> : теоретические основы знаний о инженерных сооружениях; основы и принципы возведения и эксплуатации инженерных сооружений;	Предмет инженерные сооружения. Введение в дисциплину. Строительные материалы и их классификации	Лабораторная работа № 1
	<u>уметь</u> : планировать и выполнять полевые работы по обследованию зданий и сооружений;	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	Лабораторная работа № 2
	<u>владеть</u> : теорией и практикой возведения и эксплуатации инженерных сооружений; владеть знаниями о строительных материалах и об особых инженерно-геологических условиях.	Особые инженерно-геологические условия.	Лабораторная работа № 3
ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в инженерной геологии	<u>знать</u> : иметь представление о строительных материалах, типах и конструкциях фундаментов; знать факторы и процессы неблагоприятно влияющих на грунтовое основание и устойчивость зданий и сооружений.	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	Лабораторная работа № 4 (дистанционно)
	<u>уметь</u> : самостоятельно проводить инженерные расчеты прогнозной осадки инженерных сооружений. <u>владеть</u> : методами управления состоянием грунтового основания.	Инженерные сооружения транспортной сети.	Лабораторная работа № 5 (дистанционно)
Промежуточная аттестация (экзамен)			Комплект КИМ № 1 (дистанционно)

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и тео-</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>

<i>речетическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i>		
<i>Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям.</i>	Пороговый уровень	Удовлетворительно
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач по инженерным сооружениям.</i>	–	Неудовлетворительно

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену :

1. Цели и задачи курса. Значение строительной деятельности в жизни общества.
2. Основные строительные материалы и их классификация.
3. Краткий очерк истории развития строительного дела в нашей стране и за рубежом.
Примеры выдающихся инженерных сооружений.
4. Основные виды фундаментов.
5. Влияние геологической среды на условия работы инженерных сооружений и роль инженеров-геологов при проектировании и строительстве зданий и инженерных сооружений.
6. Неорганические вяжущие материалы.
7. Особые инженерно-геологические условия строительства.
8. Свайные фундаменты.
9. Классификация инженерных сооружений по их назначению и степени капитальности.
Комплексы инженерных сооружений в области транспорта, водного хозяйства, промышленности и коммунального хозяйства.
10. Искусственные каменные стройматериалы.
11. Основные виды фундаментов: фундаменты мелкого и глубокого заложения, жесткие и гибкие фундаменты, монолитные и сборные железобетонные фундаменты, ленточные, столбчатые, плитчатые, коробчатые. Глубина залегания фундаментов.
12. Особые инженерно-геологические условия строительства.
13. Виды свай и особенности их устройства. Классификация свай по материалам изготовления, условиям погружения и сечения ствола. Сваи-стойки и висячие сваи. Условия работы одиночной свай и куста свай. Сваи забивные и набивные. Сваи камуфлетные. Виды ростверков на сваях. Свайные фундаменты в жилищном и промышленном строительстве.
14. Естественные каменные стройматериалы.
15. Виды бетона и железобетона. Металлы.
16. Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве.
17. Инженерные сооружения транспортной сети.
18. Опускные колодцы и кессонные фундаменты.
19. Гидротехнические сооружения.
20. Органические вяжущие и гидроизоляционные материалы.
21. Строительные материалы.
22. Особые инженерно-геологические условия строительства.
23. Основные виды промышленных зданий: производственные, ремонтные цехи, электро- и компрессорные станции, склады, элеваторы, доменные печи, градирни, дымовые

трубы и др. Основные виды гражданских зданий: жилые дома и общественные здания (школы, больницы, спортивные, коммунальные и др.). Инженерная подготовка городских территорий.

24. Фундаменты мелкого заложения.
25. Опускные колодцы и кессоны. Область применения опускных колодцев и кессонов. Погружение опускного колодца и кессона. Шахты и шлюзовые камеры. Порядок шлюзования. Механизации и гидромеханизация работ в кессонах.
26. Путевые устройства сухопутного транспорта (автомобильного и железнодорожного). Трасса дороги. Земляное полотно. Насыпи. Мосты. Пролетные строения мостовых систем. Тоннели. Горное давление. Метрополитены.
27. Гидроэнергетические сооружения. Плотины. Виды плотин. Инженерные сооружения систем водоснабжения. Источники водоснабжения. Водозаборы. Насосные станции. Отстойники. Очистные сооружения на водозаборах. Водонапорные резервуары. Водонапорные башни. Распределительные сети. Коллекторы ливневой и санитарной канализации. Очистные сооружения канализационных систем. Поля орошения. Поля фильтрации. Пруды-накопители.
28. Неорганические вяжущие материалы.
29. Магистральные трубопроводы водоснабжения, нефтеснабжения и газоснабжения. Нефтехранилища. Газгольдеры.
30. Фундаменты глубокого заложения.

19.3.2 Тестовые задания:

Перечень вопросов для теста № 1

1. Значение строительной деятельности в жизни общества. Очерк истории развития строительного дела. Примеры выдающихся инженерных сооружений. Крупнейшие представители науки и практики строительного дела.
2. Основные положения организации и планирования строительства. Порядок проектирования инженерных сооружений.
3. Классификации инженерных сооружений по их назначению.
4. Основные строительные материалы и их классификации.
5. Физико-механические свойства строительных материалов.
6. Естественные каменные материалы, неорганические вяжущие материалы, органические вяжущие и гидроизоляционные материалы
7. Виды бетона и железобетона, искусственные каменные материалы.
8. Основные виды фундаментов: фундаменты мелкого и глубокого заложения, глыбина заложения.
9. Основные сведения о свайных фундаментах. Виды свай и особенности их устройства. Классификация свай по материалам изготовления, условиям погружения и сечения ствола.
10. Опускные колодцы и кессоны. Область применения опускных колодцев и кессонов.

Перечень вопросов для теста № 2

1. Расчет осадки фундаментов инженерных сооружений. Метод послойного суммирования.
2. Расчет глубины активной толщи. Определение бытового давления в грунтах и дополнительных напряжений в массиве.
3. Метод эквивалентного слоя. Расчет осадки фундамента.
4. Особые инженерно-геологические условия.
5. Возведение инженерных сооружений в особых условиях. Мероприятия по обеспечению устойчивости сооружений в особых инженерно-геологических условиях.
6. Основные виды промышленных зданий.
7. Основные виды гражданских зданий: жилые дома и общественные здания (школы, больницы, спортивные, административные и др.).
8. Инженерные сооружения транспортной сети.

9. Инженерная подготовка городских территорий.
10. Гидротехнические сооружения.

19.3.3. Темы рефератов

1. Естественные строительные материалы.
2. Технология искусственных строительных материалов.
3. Современные строительные материалы и технологии.
4. Негативные геологические процессы и явления для строительства.
5. Особые грунты. Особые инженерно-геологические условия.
6. Многообразие инженерных сооружений.
7. Современные строительные конструкции.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины Инженерные сооружения осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) *лабораторных работ; тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области *геоэкологии*.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Продолжительность строительства:

- **Период времени от начала работ на строительной площадке до ввода объекта в эксплуатацию при полном выполнении состава работ, предусмотренных проектом**
- Период времени от начала работ на строительной площадке до окончания возведения инженерного сооружения
- Период времени от начала проектирования до окончания возведения инженерного сооружения

ЗАДАНИЕ 2. Ленточный фундамент это?

- **Фундамент мелко заложения в виде блоков, уложенных в плане в форме ленты**
- Фундамент глубокого заложения, уложенных блоками по глубине

- Фундамент мелкого заложения, материал которого обтянут металлической лентой

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. 1. Согласно основным допущениям механики грунтов, грунт рассматривается не как дискретное тело, а как _____ тело.

Ответ: сплошное

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Понятие о грунте как сплошной и дискретной средах (основные допущения механики линейно-деформируемых тел).

Ответ: Механика грунтов для решения практических задач использует некоторые теоретические допущения. Допущения позволяют упростить сложные явления, рассматривая их как простые. Одним из главных допущений в механике грунтов является допущение о том, что грунт рассматривается как сплошное тело, который в реальности является дискретным телом. В структуре грунта участвуют минеральные частицы, поры, вода, нередко органика, газы. Рассматривая дискретный грунт как сплошное тело, исследователь упрощает решение расчетных задач. Практика подтверждает возможность подобных

ПК-2 Обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в инженерной геологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Воздушные вяжущие вещества:

- **Вещества, затвердевающие и сохраняющие прочность только на воздухе**
- Вещества, затвердевающие и сохраняющие прочность на воздухе и в воде
- Вещества, затвердевающие и сохраняющие прочность только в воде

ЗАДАНИЕ 2. Кессонные фундаменты это:

- **Это фундаменты глубокого заложения, глубиной до 40 м.**
- Это фундаменты глубокого заложения, глубиной до 60 м и более.
- Это фундаменты мелкого заложения, глубиной до 5-6 м.

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основное сырье для керамических строительных материалов _____ ?

Ответ: глина

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основные виды фундаментов. Выбор фундаментных конструкций в зависимости от инженерно-геологических условий.

Ответ: Фундаменты являются основными конструктивными элементами инженерных сооружений. Данные элементы участвуют в непосредственном контакте с геологической толщей. Выделяют несколько видов фундаментов: плитные фундаменты, столбчатые фундаменты, ленточные фундаменты и смешанные фундаменты. Также фундаменты делятся по глубине заложения на фундаменты мелкого и глубокого заложения.

К фундаментам мелкого заложения относятся плитные фундаменты, столбчатые фундаменты, ленточные фундаменты. К фундаментам глубокого заложения относятся свайные фундаменты, опускные колодцы и кессонные фундаменты.

В зависимости от инженерно-геологических условий определяется выбор фундаментных конструкций. Так, например, при простых инженерно-геологических условиях применяют

плитные и ленточные фундаменты. При сложных инженерно-геологических условиях используют свайные фундаменты. При очень сложных инженерно-геологических условиях используют опускные колодцы и кессонные фундаменты.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).