

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

ФТД.В.02 Современные модели инженерно-технических конструкций

1. Шифр 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: Целью курса "Современные модели инженерно-технических конструкций" в учебном плане подготовки бакалавров геологии (профиль «гидрогеология и инженерная геология») является получение студентами теоретических и практических знаний по общим и специальным разделам предмета, современным методам инженерных исследований.

Задачи изучения дисциплины: ознакомиться с историей строительного дела в нашей стране и за рубежом; изучить основные современные положения организации и проектирования строительства инженерных сооружений; оценить влияние геологической среды на условия работы инженерных сооружений и роль инженеров-геологов в обеспечении их устойчивости в современный период времени.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: ФТД.2

Основные знания, умения и навыки, которыми студент должен овладеть в результате изучения дисциплины. В результате изучения курса "Современные модели инженерно-технических конструкций" студенты должны прочно усвоить основы современных требований к строительству и эксплуатации зданий и инженерных сооружений, изучить современные классификации инженерных сооружений по их назначению, обрести умение оценивать инженерно-геологические условия предполагаемого строительства, изучить основные типы фундаментов инженерных сооружений и возможности расчета их осадки и других видов деформаций, познакомиться с различными видами современных строительных материалов и условиями их применения. Приступая к изучению данного курса, студенты должны располагать определенными знаниями в области общей геологии, грунтоведения, механики грунтов, инженерной геологии, инженерных сооружений, 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 области 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 области 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. — 1/36.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			№ сем.8	№ сем.
Аудиторные занятия	24		24		
в том числе:					
лекции	12		12		
практические	12		12		
лабораторные					
Самостоятельная работа	12		12		
Контроль					
Итого:	36		36		
Форма промежуточной аттестации					

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Предмет современные модели инженерно-технических конструкций. Введение в дисциплину. Современные строительные материалы.	<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>Классификации 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>
2	Основания и фундаменты современных инженерных конструкций.	<p>Основные виды фундаментов: фундаменты мелкого и глубокого заложения, глубина заложения, жесткие и гибкие фундаменты, монолитные и сборные конструкции, ленточные, столбчатые, плитчатые, коробчатые фундаменты.</p> <p>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. 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>

3	Неблагоприятные инженерно-геологические условия строительства	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.
4	Современные инженерно-технические конструкции в промышленном и гражданском строительстве	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.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лаб	Практика	СМС	Контроль
1	Предмет современные инженерно-технические конструкции. Введение в дисциплину. Современные строительные материалы	2		2	2	
2.	Основания и фундаменты инженерных сооружений.	2		2	2	
3.	Неблагоприятные инженерно-геологические условия строительства	2		2	2	
4	Современные инженерно-технические конструкции в промышленном и гражданском строительстве	6		6	6	
Итого:		12		12	12	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу 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 видео-ресурсам 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, 2013. — 155 с. — ISBN 978-5-7410-2244-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159894

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Меркин, В. Е. Подземные сооружения транспортного назначения : учебное пособие / 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
3	Орлов, Е. В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения : учебное пособие / 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 .
4	Березнев В. А. Инженерные сооружения (с основаниями и фундаментами): учеб. пособие/ В.А. Березнев, В.М. Шувалов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2014. – 204 с.
5	Максимов С.Н. Инженерные сооружения / С.Н. Максимов, В.Я. Калачев. – Москва : Изд-во МГУ, 1993. - 301 с.
6	Комар А.Г. Строительные материалы / А.Г. Комар. – Москва: Высшая школа, 1983. - 367 с.
7	Бикташев, М. Д. Башенные сооружения. Инженерный анализ осадки, крена и общей устойчивости положения : учебное пособие / 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
8	Лихненко, Е. В. Строительные конструкции малоэтажных зданий : учебное пособие / 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
9	Дергунов, С. А. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учеб. пособие / 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:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель и инвентарь, ПК или ноутбук, учебные макеты инженерных сооружений,

19. Фонд оценочных средств:

Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения Код и содержание компетенции (или ее части)	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)
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 области 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 области 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.	Инженерные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	Лабораторная работа № 4 (дистанционно)
		Инженерные сооружения транспортной сети.	Лабораторная работа № 5 (дистанционно)

Промежуточная аттестация (зачет)	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 теоретическими 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>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</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>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<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>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

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 зачету :

1. Цели и задачи курса. Значение строительной деятельности в жизни общества.
2. Основные современные 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 современных 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 строительные материалы.
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 сваи и куста свай. Сваи забивные и набивные. Сваи камуфлетные. Виды ростверков на сваях. Свайные фундаменты в жилищном и промышленном строительстве.
14. Естественные каменные строительные материалы.
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. Современные фундаменты глубокого заложения.

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 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.