

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.24 ГЕОТЕХНИКА

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины «Геотехника» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:
доцент,
канд. техн. наук

 А. Ю. Маршалка

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «оснований и фундаментов» от 20.04.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
профессор,
докт. техн. наук


 А. И. Полищук

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент

 А. М. Блягоз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ

 В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста, способного обеспечивать безопасность строительства и эксплуатационную надежность вновь возводимых (реконструируемых) объектов и сооружений окружающей застройки и сохранность экологической обстановки.

Задачи дисциплины

- изучение эксплуатационной пригодности зданий и сооружений;
- неразрушающий контроль качества строительных работ нулевого цикла;
- изучение экологической безопасности территорий;
- анализ степени опасности выявленных отклонений контролируемых параметров и установление причин их возникновения;
- разработка мероприятий, предупреждающих и устраняющих выявленные негативные процессы или причины, которыми они обусловлены;
- определять объекты геотехнического мониторинга;
- определять методы проведения геотехнического мониторинга;
- оценивать результаты наблюдений, получаемых в ходе выполнения геотехнического мониторинга;
- составлять систему оперативного реагирования на изменение параметров геотехнического мониторинга в ходе наблюдений за зданием или сооружением;
- подбирать необходимое измерительное оборудование для выполнения геотехнического мониторинга;
- разрабатывать технические мероприятия по выправлению или стабилизации строительных конструкций, получивших сверхнормативные отклонения.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Геотехника» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную

документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Геотехника» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	88	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	82	—
— лекции	18	—
— практические	48	—
— лабораторные	16	—
— внеаудиторная	6	—
— зачет	—	—
— экзамен	3	—
— защита курсовых проектов	3	—
Самостоятельная работа	92	—
в том числе:		
— курсовой проект	18	—
— прочие виды самостоятельной работы	74	—
Итого по дисциплине	180	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен и выполняют курсовой проект в 4 семестре.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Вопросы водопроницаемости грунтов. Водопонижение и дренаж Движение грунтовых вод. Закрытое водопонижение. Гравитационный способ. Вакуумный способ. Электроосмотический способ.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	4	2	8
2	Армирование грунтов Армирующие геосинтетические материалы. Общие положения по расчету. Основные рекомендации по армированию оснований.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	6	2	8
3	Анкерные конструкции Общие сведения. Виды анкерных конструкций. Конструктивные схемы. Вопросы расчета.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	6	2	8
4	Устойчивость склонов и откосов Общие сведения. Устойчивость однородных и неоднородных откосов и склонов. Меры по обеспечению устойчивости	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	6	2	8
5	Правила расчета и проектирования подпорных стен Виды и конструкции подпорных стен. Определение давления на подпорные стены. Расчет гравитационной подпорной стены. Расчет гибкой подпорной стены.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	6	2	8
6	Правила расчета и проектирования котлованов Методы устройства котлованов. Расчет ограждения котлованов. Оценка влияния устройства котлованов на окружающую застройку.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	6	2	8
7	Проектирования искусственных оснований Поверхностное и глубинное	ОПК-3, ОПК-4,	2	2	6	2	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	уплотнение. Методы упрочнения и закрепления грунтов	ОПК-6					
8	Влияние нового строительства на существующие здания и сооружения Общие сведения. Факторы риска. Меры по снижению влияния нового строительства на существующую застройку	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	4	2	8
9	Геотехнический мониторинг Цели и задачи. Методы проведения мониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	2	2	4		8
	Курсовой проект						18
Итого				18	48	16	92

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Геотехника: метод. рекомендации к выполнению курсового проекта / О. Ю. Ещенко, В. А. Демченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. –26 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/052/05255fd2eef0de49f142adf2e5a351ec.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не способен описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на низком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на достаточном уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на высоком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

		ональной деятельности	ональной деятельности	ональной деятельности	
ОПК-3.3. Формули- рование задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Не способен формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на низком уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на достаточном уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на высоком уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.4. Выбор нормативно- правовых, нормативно- технических или нормативно- методических документов для решения задач професси- ональной деятельности	Не умеет выбирать нормативно- правовые, нормативно- технические или нормативно- методические документы для решения задач професси- ональной деятельности	Умеет на низком уровне выбирать нормативно- правовые, нормативно- технические или нормативно- методические документы для решения задач професси- ональной деятельности	Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно- правовые, нормативно- технические или нормативно- методические документы для решения задач професси- ональной деятельности	Умеет на высоком уровне выбирать нормативно- правовые, нормативно- технические или нормативно- методические документы для решения задач професси- ональной деятельности	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем	Не умеет выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем	Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации	Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации	Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

отрасли, опыта их решения	отрасли, опыта их решения	и знания проблем отрасли, опыта их решения	и знания проблем отрасли, опыта их решения	и знания проблем отрасли, опыта их решения	
ОПК-3.6. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере професси- ональной деятельности	Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере професси- ональной деятельности	Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере професси- ональной деятельности	Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере професси- ональной деятельности	Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере професси- ональной деятельности	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.11. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного констру- ктивного решения	Не умеет выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, выполнять оценку преимуществ и недостатков выбранного констру- ктивного решения	Умеет на низком уровне выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, выполнять оценку преимуществ и недостатков выбранного констру- ктивного решения	Умеет на достаточном уровне выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, выполнять оценку преимуществ и недостатков выбранного констру- ктивного решения	Умеет на высоком уровне выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, выполнять оценку преимуществ и недостатков выбранного констру- ктивного решения	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.12. Оценка условий работы строительных конструкций	Не умеет выполнять оценку условий работы строительных конструкций	Умеет на низком уровне выполнять оценку условий работы строительных конструкций	Умеет на достаточном уровне выполнять оценку условий работы строительных конструкций	Умеет на высоком уровне выполнять оценку условий работы строительных конструкций	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-3.14. Выбор строительных материалов для	Не умеет выбирать строительные материалы для	Умеет на низком уровне выбирать строительные	Умеет на достаточном уровне выбирать строительные	Умеет на высоком уровне выбирать строительные	Кейс-задание Курсовой проект

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

строительных конструкций и изделий	строительных конструкций и изделий	материалы для строительных конструкций и изделий	материалы для строительных конструкций и изделий	материалы для строительных конструкций и изделий	Вопросы к экзамену
--	--	--	--	--	-----------------------

ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-4.1. Выбор нормативно- правовых или нормативно- технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строи- тельства, для разработки проектно- сметной докумен- тации, составления нормативных и распоряди- тельных документов	Не умеет выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строи- тельства, для разработки проектно- сметной докумен- тации, составления нормативных и распоряди- тельных документов	Умеет на низком уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строи- тельства, для разработки проектно- сметной докумен- тации, составления нормативных и распоряди- тельных документов	Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строи- тельства, для разработки проектно- сметной докумен- тации, составления нормативных и распоряди- тельных документов	Умеет на высоком уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строи- тельства, для разработки проектно- сметной докумен- тации, составления нормативных и распоряди- тельных документов	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Не умеет выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Умеет на низком уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям,	Умеет на достаточном уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям,	Умеет на высоком уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям,	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

жизнео- беспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	жизнео- беспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	инженерным системам жизнео- беспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	инженерным системам жизнео- беспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	инженерным системам жизнео- беспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
ОПК-4.5. Предста- вление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Не способен представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Способен на низком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Способен на достаточном уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Способен на высоком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-4.7. Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Не умеет разрабатывать и оформлять проектную докумен- тацию в области капитального строительства	Умеет на низком уровне разрабатывать и оформлять проектную докумен- тацию в области капитального строительства	Умеет на достаточном уровне разрабатывать и оформлять проектную докумен- тацию в области капитального строительства	Умеет на высоком уровне разрабатывать и оформлять проектную докумен- тацию в области капитального строительства	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением					
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Не умеет выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Умеет на низком уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных	Умеет на достаточном уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных	Умеет на высоком уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

		систем	систем	систем	
ОПК-6.6. Выбор объёмно- планиро- вочных и констру- ктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломо- бильных групп населения	Не умеет выбирать объёмно- планиро- вочные и констру- ктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломо- бильных групп населения	Умеет на низком уровне выбирать объёмно- планиро- вочные и констру- ктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломо- бильных групп населения	Умеет на достаточном уровне выбирать объёмно- планиро- вочные и констру- ктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломо- бильных групп населения	Умеет на высоком уровне выбирать объёмно- планиро- вочные и констру- ктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломо- бильных групп населения	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.8. Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	Не способен разработать проект элемента строительной конструкции здания	Способен на низком уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания	Способен на достаточном уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания	Способен на высоком уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.10. Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Не способен выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на низком уровне выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на достаточном уровне выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на высоком уровне выполнить графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.15.	Не умеет	Умеет на	Умеет на	Умеет на	Кейс-задание

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	низком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	достаточном уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	высоком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на достаточном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Не способен выполнить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на низком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на достаточном уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Способен на высоком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь- зованием прикладного программного обеспечения	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.24. Предста- вление и защита результатов проектных	Не способен представлять и защищать результаты проектных работ	Способен на низком уровне представлять и защищать результаты	Способен на достаточном уровне представлять и защищать результаты	Способен на высоком уровне представлять и защищать результаты	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

работ		проектных работ	проектных работ	проектных работ	экзамену
ОПК-6.25. Оценка достаточ- ности и достовер- ности информации проектной докумен- тации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Не способен выполнить оценку достаточ- ности и достовер- ности информации проектной докумен- тации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Способен на низком уровне выполнять оценку достаточ- ности и достовер- ности информации проектной докумен- тации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Способен на достаточном уровне выполнять оценку достаточ- ности и достовер- ности информации проектной докумен- тации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Способен на высоком уровне выполнять оценку достаточ- ности и достовер- ности информации проектной докумен- тации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену
ОПК-6.26. Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Не способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Способен на низком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Способен на достаточном уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Способен на высоком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Кейс-задание Курсовой проект Вопросы к экзамену

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Кейс-задание - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Выполните расчет предварительной площади фундамента мелкого заложения;

2 вариант: Выполните расчет давлений под подошвой внецентренно нагруженного фундамента.

3 вариант: Выполните расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования;

4 вариант: Выполните расчет несущей способности одиночной сваи;

5 вариант: Выполнить расчет осадки свайного фундамента.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «**отлично**» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Примерные темы курсовых проектов

Рекомендуемые темы:

1. Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного гражданского здания.

2. Проектирование оснований и фундаментов большепролетного здания.

Проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки объемом около 50-60 с. печатного текста на бумаге формата А4 с необходимыми схемами, графиками, таблицами и рабочими чертежами на одном листе ватмана формата А1, либо двух листов формата А2.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать: вводную часть; оценку инженерно-геологических условий площадки строительства; анализ конструктивной схемы и особенностей здания; сбор (определение) нагрузок на фундаменты; выбор «конкурентоспособных» фундаментов (мелкого заложения и свайных); предварительную эскизную проработку вариантов; расчет и конструирование фундаментов с использованием средств автоматизации расчетов; технико-экономическое сравнение вариантов; расчет по II группе предельных состояний с использованием средств автоматизации расчетов; проектирование котлована; выбор водопонижения; подбор оборудования для погружения свай; соображения по производству работ нулевого цикла.

Рабочие чертежи должны содержать: план основного варианта фундаментов; необходимые развертки, сечения и детали фундаментов; спецификацию, гидроизоляцию.

Допускается выбор других тем курсового проекта, выполняемого по индивидуальному заданию.

Содержание курсового проекта

Введение

1. Исходные данные
2. Оценка инженерно-геологических условий
 - 2.1. Определение характеристик грунтов
 - 2.2. Оценка состояния грунтов
 - 2.3. Инженерно-геологический разрез
3. Сбор нагрузок, действующих на основание в расчетных сечениях
4. Расчет и конструирование фундамента мелкого заложения
 - 4.1. Определение глубины заложения подошвы фундаментов
 - 4.2. Определение размеров подошвы фундаментов
 - 4.3. Конструирование фундаментов
 - 4.4. Определение конечной осадки основания фундаментов
5. Расчет и конструирование свайных фундаментов
 - 5.1. Выбор типа и размеров свай
 - 5.2. Определение несущей способности свай
 - 5.3. Расчет количества свай и размещение их в плане
 - 5.4. Определение осадки основания свайных фундаментов
 - 5.5. Конструирование ростверка
6. Технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов

Вопросы к экзамену

1. Крепление стен котлованов.
2. Давление грунта на ограждающие конструкции.
3. Расчет и проектирование подпорных стен.
4. Расчеты устойчивости откосов и склонов.
5. Коэффициент Пуассона и коэффициент бокового давления. Компрессионная зависимость для одномерной задачи и в общем случае.
6. Полевые методы определения характеристик сжимаемости.
7. Прочность грунтов. Одноосные испытания.
8. Одноплоскостной сдвиг. Закон Кулона.
9. Сопротивление сдвигу при сложном нагружении. Теория прочности Кулона-Мора. Круги Мора.
10. Испытания по схеме трехосного сжатия.
11. Полевые способы определения прочности грунта.
12. Водопроницаемость грунтов. Гидравлический градиент и коэффициент фильтрации. Закон ламинарной фильтрации Дарси.

13. Основные расчетные модели грунтов. Задачи решаемые с помощью этих моделей.
14. Модель теории линейного деформирования грунта. Предел применимости.
15. Модель теории фильтрационной консолидации.
16. Модель теории напряженно-деформированного состояния.
17. Расчетная схема взаимодействия основания и сооружения. Определение напряжений (из чего складываются, от чего зависят). Основные задачи расчета напряжений.
18. Определение контактных напряжений (по подошве фундамента). Модель местных упругих деформаций и упругого полупространства (недостатки и применимость модели).
19. Контактные напряжения по подошве центрально загруженного абсолютно жесткого фундамента. Формулы для круглого в плане и полосового фундамента. Упрощенное определение контактных напряжений.
20. Напряжения от собственного веса грунта. Характерные эпюры напряжений для 3-х случаев.
21. Напряжения в грунтовом массиве от действия внешних сосредоточенных нагрузок на его поверхности. Решение Ж. Буссинеска. Принцип суперпозиции. Решение Фламана.
22. Напряжения от внешней полосообразной нагрузки (плоская задача). Решение Г.В. Колосова. Изолинии напряжений. Формула Митчела.
23. Напряжения в грунтовом массиве от внешней прямоугольной равномерно распределенной нагрузки (пространственная задача). Напряжения под центром и под углом прямоугольной нагрузки. Решения А. Ляве. Метод угловых точек.
24. Влияние формы и площади фундамента в плане на распределение вертикальных напряжений. Влияние неоднородности основания.
25. Основные положения теории предельного равновесия. Условие предельного равновесия в общем виде через главные напряжения и компоненты.
26. Начальная и предельная критическая нагрузки на грунтовое основание.
27. Формула Пузыревского для начальной критической нагрузки. Решение Соколовского для предельной критической нагрузки при плоской задаче.
28. Нормативное и расчетное сопротивление грунтового основания (формула).
29. 34. Расчет оснований по несущей способности. Коэффициент устойчивости.
30. Устойчивость откосов и склонов. Причины потери устойчивости. Мероприятия по повышению устойчивости.
31. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Давление покоя, активное и пассивное давление грунта.

32. Осадка грунтового основания методом линейно деформируемого полупространства.
33. Осадка грунтового основания методом линейно деформируемого слоя.
34. Осадка грунтового основания методом эквивалентного слоя.
35. Осадка грунтового основания с учетом влияния соседних фундаментов.
36. Набухающие грунты. Характеристики набухания и методы их определения.
37. Основы расчета гибких фундаментов с помощью модели упругого полупространства.
38. Устройство и проектирование грунтовых подушек.
39. Типы свай и свайных фундаментов.
40. Фундаменты в вытрамбованных котлованах.
41. Набивные сваи. Способы изготовления и область применения.
42. Методы строительства на набухающих грунтах.
43. Определение несущей способности свай расчетно-аналитическим методом (по СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция).
44. Определение сечения арматуры подошвы фундаментов.
45. Определение несущей способности свай динамическим методом.
46. Типы грунтовых условий по просадочности.
47. Определение несущей способности свай статическим методом (метод пробных нагрузок).
48. Вечномерзлые грунты (основные понятия и определения). Классификация вечномерзлых грунтов.
49. Проектирование центрально нагруженных свайных фундаментов.
50. Явления, происходящие в грунте при их замерзании.
51. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов.
52. Основные физические свойства вечномерзлых грунтов.
53. Методы определения осадки свайных фундаментов.
54. Принципы строительства на вечномерзлых грунтах.
55. Расчет на прочность железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий.
56. Причины, вызывающие необходимость усиления оснований и фундаментов.
57. Проверка прочности подстилающего слоя для фундаментов мелкого заложения.
58. Основные приемы усиления оснований и фундаментов
59. Фундаменты в сейсмических районах.
60. Защита фундаментов от подземных и поверхностных вод.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины **«Геотехника»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к выполнению кейс-заданий

Кейс-задание - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка **«отлично»** ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка **«хорошо»** ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Критерии оценки, шкала оценивания курсового проекта

Критериями оценки курсового проекта являются: соблюдение основных нормативных требований при проектировании выбранных вариантов фундаментов (как правило, фундамента на естественном основании и свайного фундамента), корректность выполнения технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов, выполнение требований оформления чертежей и пояснительной записки.

Оценка **«отлично»** — курсовой проект выполнен в полном объеме и в соответствии с нормативными требованиями, полностью соблюдены требования, предъявляемые к оформлению чертежей и пояснительной записки, студент уверенно ориентируется в материале, дает правильные и осознанные ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты.

Оценка **«хорошо»** — курсовой проект выполнен в полном объеме и в соответствии с нормативными требованиями, в основном соблюдены требования, предъявляемые к оформлению чертежей и пояснительной записки, студент ориентируется в большей части материала, показывает систематизированный характер знаний, дает полные ответы на вопросы, касающиеся основного хода проектирования.

Оценка **«удовлетворительно»** — курсовой проект выполнен в полном объеме, наличие частичного отступления от нормативных требований, при оформлении чертежей и пояснительной записки допущены серьезные ошибки, студент показывает знание основного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, дает правильные ответы при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** — курсовой проект выполнен не в полном объеме, отсутствует пояснительная записка или чертежи, или существенные их части, наличие существенных отступлений от нормативных требований или грубых ошибок в расчетах, студент допускает принципиальные ошибки при ответах на вопросы, не способен давать правильные ответы даже при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с поставленными вопросами в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с поставленными вопросами в полном объеме с самостоятельным исправлением ошибок. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что студент справился с поставленными вопросами в не полном объеме в не установленные сроки, с допущением грубых ошибок. Ответы на дополнительные вопросы вызывают небольшие затруднения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия ответа на поставленные вопросы. Низкое качество ответа. Незнание большей части программного материала.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Геотехнический мониторинг в строительстве : учебное пособие / Е. М. Грязнова, А. Н. Гаврилов, Д. Ю. Чунюк, К. С. Борчев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-1402-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62615.html>

2. Инженерные изыскания в строительстве. Геология (минералогия, петрография) : учебно-методическое пособие / П. И. Кашперюк, Н. А. Платов, А. Д. Потапов [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-2000-4. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
— URL: <http://www.iprbookshop.ru/95519.html>

3. Алексеев, С. И. Основания и фундаменты. Автоматизированный метод расчета фундаментов по двум предельным состояниям : учебное пособие / С. И. Алексеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0587-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95590.html>

Дополнительная

1. Хрусталеv, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник / Л.Н. Хрусталеv. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 543 с. — (Высшее образование: Специалитет). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c6142a7282862.58234241. - ISBN 978-5-16-014896-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010188>

2. Попов, Ю.В. Общая геология : учебник / Ю.В. Попов ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 272 с. - ISBN 978-5-9275-2745-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039661>

3. Порошин, О. С. Бинарные фундаменты–оболочки в геотехническом строительстве : учебное пособие / О. С. Порошин, М. А. Степанов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-9961-1708-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83680.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znaniy.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>

3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>

4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Геотехника: метод. рекомендации к выполнению курсового проекта / О. Ю. Ещенко, В. А. Демченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. –26 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/052/05255fd2eef0de49f142adf2e5a351ec.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Геотехника	Помещение №102 ГД, посадочных мест - 26; площадь - 38,5 кв. м.; Лаборатория "Оснований и фундаментов" (кафедры оснований и фундаментов). лабораторное оборудование (весы ВЛТК — 2 шт.; весы РН — 1 шт.; прибор ВИП-2 — 2 шт.; прибор для изготовления образцов — 2 шт.; прибор ИЗС-10Н (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; ступка механическая СМБМ — 1 шт.; весы ВЛТЭ-1100 — 1 шт.; виброметр универсальный ВИСТ-2,41 — 1 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>дефектоскоп ультразвуковой Пульсар-1,2 (переносной из ауд. 5 ГД — 1 шт.; измеритель вибротест-МГ4 (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; измеритель защитного слоя бетона ПОИСК-2,51 — 1 шт.; измеритель прочности уд.-имп. ОНИСК-2,62 — 1 шт.; нивелир АТ-20D — 1 шт.; теодолит 2Т30П — 1 шт.; прибор для лабораторных испытаний грунта АК-1 — 2 шт.; прибор сдвиговой ПСГ — 1 шт.; прибор э/измерительный УК-14П (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; шкаф сушильный — 2 шт.)</p> <p>Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio Autodesk Autocad Система тестирования INDIGO.</p> <p>Помещение №104 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 51,9 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №106 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,5 кв. м.; Лаборатория кафедры геодезии.</p> <p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6</p>	
--	---	--

		<p>шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-enneL FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>Помещение №6 ГД, посадочных мест — 192; площадь — 158,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio Autodesk Autocad Система тестирования INDIGO.</p> <p>Помещение №102а ГД, площадь — 27 кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; измеритель — 4 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.;).</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--