

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.36 ОБСЛЕДОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

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 «Обследование, испытание зданий и сооружений» 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:

кандидат технических
наук, доцент

 А. М. Блягоз

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

Заведующий кафедрой
кандидат технических
наук, доцент

 В. Д. Таратута

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

Председатель
методической комиссии
кандидат технических
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 «Обследование, испытание зданий и сооружений» обеспечить освоение студентом знаний и умений, необходимых инженеру-строителю для осуществления контроля безопасности строительных конструкций и уникальных сооружений, освоение методик и средств обследований, испытаний и технической диагностики уникальных зданий и сооружений.

Задачи дисциплины

- обучение принципам и методам обследования, диагностики и оценки фактической несущей способности конструкций уникальных зданий и сооружений;
- формирование навыков проведения испытаний строительных конструкций уникальных зданий и сооружений, их моделей,
- изучение основ теории моделирования и планирования эксперимента,
- изучение методов ведения мониторинга безопасности уникальных зданий и сооружений.

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

В результате изучения дисциплины «Обследование, испытание зданий и сооружений» 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

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Обследование, испытание зданий и сооружений» 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 (144 часа, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	83	
— аудиторная по видам учебных занятий	80	
— лекции	20	
— практические	40	
— лабораторные	20	
— внеаудиторная	3	
— зачет	-	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа в том числе:	34	
— курсовая работа (проект)*	-	
— прочие виды самостоятельной работы	34	
Контроль	27	
Итого по дисциплине	144	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен в семестре В.

Дисциплина изучается на 6 курсе, в семестре В.

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	Задачи и возможности		В	2	4		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоя тельная работа

	исследований и конструкций и сооружений					2	
2	Контроль физико-механических свойств конструкционных материалов		В	2	4	2	4
3	Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Методы дефектоскопии		В	6	12	6	6
4	Основа теории и планирования эксперимента		В	2	4	2	4
5	Статические испытания строительных конструкций		В	2	4	2	4
6	Динамические испытания строительных конструкций		В	2	4	2	4
7	Моделирование строительных		В	2	4		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоя тельная работа
	конструкций.					2	
8	Основы мониторинга зданий и сооружений		В	2	4	2	4
Итого				20	40	20	34

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Обследование и испытание зданий и сооружений : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. А. М. Блягоз. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 28 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/d46/d465e48e0bdd5c3432e2513f519ac45d.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

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
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (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 професси- ональной деятельности посредством использо- вания професси- ональной терминологии	Не способен описывать основные сведения об объектах и процессах професси- ональной деятельности посредством использо- вания професси- ональной терминологии	Способен на низком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах професси- ональной деятельности посредством использо- вания професси- ональной терминологии	Способен на достаточном уровне описывать основные сведения об объектах и процессах професси- ональной деятельности посредством использо- вания професси- ональной терминологии	Способен на высоком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах професси- ональной деятельности посредством использо- вания професси- ональной терминологии	Лабораторные работы Тесты Вопросы к экзамену.
ОПК-3.2. Сбор и система- тизация информации об опыте решения задачи професси- ональной деятельности	Не умеет собирать и система- тизировать информацию об опыте решения задачи професси- ональной деятельности	Умеет на низком уровне собирать и система- тизировать информацию об опыте решения задачи професси- ональной деятельности	Умеет на достаточном уровне собирать и система- тизировать информацию об опыте решения задачи професси- ональной деятельности	Умеет на высоком уровне собирать и система- тизировать информацию об опыте решения задачи професси- ональной деятельности	Лабораторные работы Тесты Вопросы к экзамену.
ОПК-3.3. Формули- рование задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем	Не способен формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания проблем отрасли и	Способен на низком уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания	Способен на достаточном уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания	Способен на высоком уровне формули- ровать задачи в сфере професси- ональной деятельности на основе знания	Лабораторные работы Тесты 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 и опыта их решения	опыта их решения	проблем отрасли и опыта их решения	проблем отрасли и опыта их решения	проблем отрасли и опыта их решения	
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	Лабораторные работы Тесты Вопросы к экзамену.
ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Не умеет выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи професси- ональной деятельности на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Лабораторные работы Тесты Вопросы к экзамену.
ОПК-3.6. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в	Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере	Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения	Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения	Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения	Лабораторные работы Тесты Вопросы к экзамену.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сфере професси- ональной деятельности	професси- ональной деятельности	задачи в сфере професси- ональной деятельности	задачи в сфере професси- ональной деятельности	задачи в сфере професси- ональной деятельности	
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	Лабораторные работы Тесты 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
Лабораторная работа.

Наименование лабораторной работы
Механические неразрушающие методы определения прочности материалов в конструкциях зданий и сооружений.
Освидетельствование элементов сооружений на примере железобетонной балки
Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств <u>строительных материалов</u> в образцах, конструкциях и сооружениях.
Томографическое обследование элемента строительных конструкций на примере железобетонной балки и оценка работы балки, усиленной углеволокном.
Контроль усилия натяжения арматуры при изготовлении преднапряженных железобетонных конструкций
Тензорезисторный метод измерения деформаций
Статические испытания балки
Статические испытания модели металлической фермы
Вибрационный метод оценки состояния элементов железобетонной конструкции
Динамические испытания балки в режиме свободных колебаний при изменении числа степеней свободы
Динамические испытания балки в режиме вынужденных

колебаний
Определение динамического коэффициента для модели подкрановой балки
Оценка эффективности работы динамических гасителей колебаний
Определение характеристик статической и циклической трещиностойкости материалов
Оценка погрешностей приближенного моделирования при деформировании упругих пластин
Определений деформаций элементов конструкций в ходе мониторинга зданий и сооружений

Пример оформления лабораторной работы

Пример 1. Выполнить расчет изоляции от воздушного шума перегородки из силикатного кирпича толщиной 120 мм. Плотность кладки составляет 1800 кг/м³. Перегородка разделяет жилую комнату и кухню в квартире жилого здания категории В.

1. В удобном масштабе построить график нормативной частотной характеристики (по оси абсцисс отложить частоты 1/3 октавных полос, Гц; по оси ординат сделать разбивку от 0 до 65 дБ и отложить приведенные значения нормативной частотной характеристики изоляции воздушного шума пользуясь таблицей 2).

Пример построения приведен на рисунке 1.

2. В приведенной графической области построить ломанную ABCD - расчетную частотную характеристику изоляции воздушного шума.

а) сначала следует найти координаты точки В.

B_x рассчитывают исходя из плотности материала, пользуясь таблицей 3 [2, таблица 8]. Указанная плотность материала составляет 1800 кг/м³; таким образом:

$$B_x = 29000 / 120 = 241,7 \text{ (Гц)}.$$

Значение B_x после проведенного расчета следует привести к стандартной величине частоты с учетом интервала, в который попадает расчетное значение, пользуясь при этом таблицей 4.

$$B_x = 250 \text{ (Гц)}.$$

Координату B_y находят по формуле (5), при этом эквивалентную поверхностную плотность m_s , кг/м², рассчитывают по формуле (6):

$$m_s = \gamma \cdot \delta \cdot K = 1800 \cdot 0,12 \cdot 1 = 216 \text{ (кг/м}^2\text{)},$$

$$B_y = 20 \cdot \lg m_s = 20 \cdot \lg 216 - 12 = 34,7 \text{ (дБ)}.$$

Расчет проводят с точностью до 0,1 децибела.

б) нанести точку В в графической области (см. рисунок 1).

в) влево провести линию параллельно оси абсцисс до пересечения с осью ординат. Точка пересечения и есть точка А с координатами (100; 34,7).

г) вправо от точки В отступить одну октаву (три единичных отрезка), от вспомогательной точки подняться вверх на 6 дБ - получим точку В'. Ее координаты (500; 40,7). Провести из точки В через точку В' луч. Точка пересечения луча с верхней границей графической области (65 дБ) - точка С.

д) точка пересечения верхней (65 дБ) и правой (3150 Гц) границ графической области - точка Д.

е) соединить точки ломаной линией. Ломанная АВСД - расчетная частотная характеристика изоляции конструкции от воздушного шума.



Рисунок 1 - Схема к расчету звукоизоляции перегородки

3. Сравнить значения нормативной (приведенной) частотной характеристики и расчетной частотной характеристики конструкции (ломанной АВСД). Для удобства выполнения оценочных расчетов данные необходимо занести в таблицу (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Ведомость расчетных характеристик

Частота/ октавы х полос, Гц	Расчетная частотная характеристика (ломанная АВСД),	Первое приближение	Второе приближение (минус 6 дБ)	Третье приближение (еще минус 1 дБ относительно предыдущего приближения)
---	---	-----------------------	---------------------------------------	---

	дБ	Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	Δ , дБ	Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	Δ , дБ	Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	Δ , дБ
100	34,7	33	+1,7	27	+7,7	26	+8,7
125	34,7	36	-1,3	30	+4,7	29	+5,7
160	34,7	39	-4,3	33	+1,7	32	+2,7
200	34,7	42	-7,3	36	-1,3	35	-0,3
250	34,7	45	-10,3	39	-4,3	38	-3,3
315	36,7	48	-11,3	42	-5,3	41	-4,3
400	38,7	51	-12,3	45	-6,3	44	-5,3
500	40,7	52	-11,3	46	-5,3	45	-4,3
630	42,7	53	-10,3	47	-4,3	46	-3,3
800	44,7	54	-9,3	48	-3,3	47	-2,3
1000	46,7	55	-8,3	49	-2,3	48	-1,3
1250	48,7	56	-7,3	50	-1,3	49	-0,3
1600	50,7	56	-5,3	50	+0,7	49	+1,7
2000	52,7	56	-3,3	50	+2,7	49	+3,7
2500	54,7	56	-1,3	50	+4,7	49	+5,7
3150	56,7	56	+0,7	50	+6,7	49	+7,7
$\Sigma (\Delta)$			103,2		33,7		24,7

Для определения индекса изоляции воздушного шума R_w необходимо определить сумму неблагоприятных отклонений данной частотной характеристики от оценочной кривой. Неблагоприятными считаются отклонения вниз от оценочной кривой (*отрицательные*).

В первом приближении сумма неблагоприятных отклонений составила $\Sigma (\Delta) = 103,2$ дБ, что значительно больше 32 дБ. Таким образом, в последующих приближениях необходимо смещать оценочную кривую вниз на целое число децибел так, чтобы сумма неблагоприятных отклонений не превышала 32 дБ.

Во втором приближении оценочная кривая смещается вниз на 6 дБ, при этом $\Sigma (\Delta) = 33,7$ дБ; необходимо еще одно приближение, т.к. $\Sigma (\Delta)$ не должна превышать 32 дБ.

В третьем приближении оценочная кривая смещается вниз еще на 1 дБ относительно предыдущего расчета (всего на 7 дБ), тогда $\Sigma (\Delta) = 24,7$ дБ, что максимально близко к 32 дБ, но не превышает эту величину.

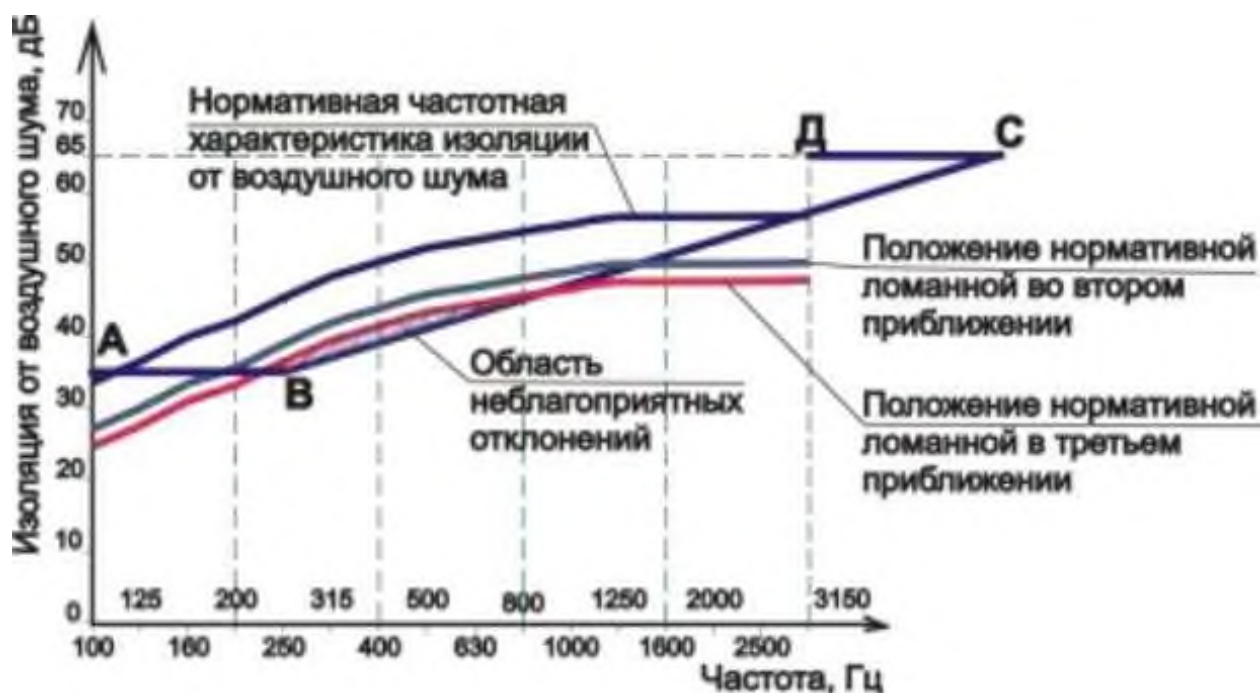


Рисунок 2 - Выполнение приближений в расчете звукоизоляции

За величину индекса R_w принимается ордината смещенной вниз оценочной кривой со среднегеометрической частотой 500 Гц. В данном случае $R_w = 45$ дБ.

4. Сравнить значение нормативной изоляции воздушного шума с расчетным значением.

Должно выполняться неравенство (7):

$$R_w^{\text{расчетное}} \geq R_w^N$$

Нормативная изоляция воздушного шума [1, табл. 1; 2, табл. 1]

$$R_w^N = 41 \text{ дБ}; \quad R_w^{\text{расчетное}} = 45 \text{ дБ}.$$

Неравенство выполняется, т.к. $45 \text{ дБ} > 41 \text{ дБ}$.

Таким образом, расчет подтвердил, что конструкция (перегородка из силикатного кирпича толщиной 120 мм между комнатой и кухней квартиры) удовлетворяет требованиям нормативной литературы [1] по изоляции от воздушного шума.

Критерии оценки, шкала оценивания лабораторной работы

Оценка «отлично» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «хорошо» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются не грубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество письменного отчета.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество выполнения и оформления письменного отчета.

**Вариант тестового задания для контроля знаний студентов
по дисциплине «Проектирование сельскохозяйственных зданий»**

Для проверки степени усвоения материала студентами очной формы обучения, периодически проводится письменный опрос по разработанным тестовым заданиям

№	Вопросы	Варианты ответов
1	2	3
1	Единица измерения плотности материалов	1. МПа 2. т/м ² 3. кН/м ³
2	Единица измерения напряжений	1. Н/м ² 2. Нм 3. кг/м
3	Единица измерения изгибающего момента	1. т/м 2. кг/см ² 3. гсм
4	Единица измерения массы	1. г 2. кг/см 3. кН
5	Единица измерения объема	1. м ³ 2. л 3. Н/м ³
6	Величина временной нагрузки на перекрытия жилых зданий равна	1. 200 кг/м ² 2. 1,5 кН/м ² 3. 150 кПа
7	Величина временной нагрузки на перекрытия административных зданий равна	1. 200 кг/м ² 2. 1,5 кН/м ² 3. 150 кПа
8	Какая величина напряжения больше	1. 100 кг/мм ² 2. 1000 кПа 3. 10000 Н/м ²
9	Какая величина напряжения меньше	1. 100 кг/мм ² 2. 1000 кПа 3. 10000 Н/м ²
10	Плотность какого материала ближе всего к значению 1т/м ³	1. древесина хвойных 2. древесина твердых лиственных 3. насыпной песок
11	Коэффициент надежности по нагрузке для каких материалов меньше	1. древесина 2. стяжка из раствора 3. сталь
12	Коэффициент надежности по нагрузке для каких материалов больше	1. древесина 2. стяжка из раствора

		3. сталь
13	Величина временной нагрузки на перекрытия для какого варианта больше	1. жилые помещения 2. административные 3. коридор жилых зд.
14	Величина временной нагрузки на перекрытия для какого варианта меньше	1. жилые помещения 2. административные 3. коридор жилых зд.
15	В каких единицах измеряется временная нагрузка на перекрытия	1. кН/м ² 2. кг/м ³ 3. т
16	$\sigma = N/A$ - формула выражает напряженное состояние при	1. растяжении 2. изгибе 3. кручении
17	$\sigma = M/W$ - формула выражает напряженное состояние при	1. сжатии 2. изгибе 3. растяжении
18	$\sigma = N/\varphi A$ - формула выражает напряженное состояние при	1. сжатии 2. изгибе 3. растяжении
19	$N = \sigma A$ – в каких единицах измерения может выражаться величина N	1. МПа 2. кН 3. т/м ³
20	$\sigma = M/W$ - в каких единицах измерения может выражаться величина σ	1. МПа 2. кН 3. т/м ³
21	В каких единицах измерения может выражаться момент сопротивления сечения	1. МПа 2. м 3. см ³
22	В каких единицах измерения может выражаться момент инерции сечения	1. кПа 2. кНм 3. см ⁴
23	Какой формулой выражается момент сопротивления прямоугольного сечения (b – ширина, h – высота)	1. $bh^2/8$ 2. $bh/4$ 3. $bh^2/6$
24	В каких единицах измерения может выражаться момент инерции прямоугольного сечения (b – ширина, h – высота)	1. $bh^2/8$ 2. $bh^3/12$ 3. $bh/4$
25	Как можно выразить момент инерции через момент сопротивления симметричного сечения $I = W^*$? (b – ширина, h – высота)	1. h^2 2. 2b 3. h/2
26	Прочность прокатной стали соответствует	1. 240 МПа 2. 1200 кПа 3. 200 кг/мм ²
27	Прочность древесины соответствует	1. 130 кг/см ² 2. 1300 кПа 3. 13 т/м ²
28	Какой марке соответствует партия кирпича при средней прочности на сжатие 24,3 МПа	1. М225 2. М250 3. М200
29	Класс бетона какой партии будет выше при одинаковой средней прочности, но разных коэффициентах вариации прочность бетона	1. 5% 2. 10% 3. 15%

30	Класс бетона какой партии будет ниже при одинаковой средней прочности, но разных коэффициентах вариации прочность бетона	1. 5% 2. 15% 3. 10%
31	Во сколько раз увеличится изгибающий момент в однопролетной балке, нагруженной сосредоточенной силой, при ее увеличении вдвое	1. 2 2. 4 3. 6
32	Во сколько раз увеличится изгибающий момент в однопролетной балке, нагруженной распределенной нагрузкой, при ее увеличении вдвое	1. 2 2. 4 3. 6
33	Во сколько раз увеличится изгибающий момент в однопролетной балке, нагруженной сосредоточенной силой, при увеличении пролета вдвое	1. 2 2. 4 3. 6
34	Во сколько раз увеличится изгибающий момент в однопролетной балке, нагруженной распределенной нагрузкой, при ее увеличении пролета вдвое	1. 2 2. 4 3. 6
35	Две одинаковые балки нагружены сосредоточенной силой и распределенной нагрузкой. Для какого случая нагружения величина прогиба увеличится больше при увеличении пролета.	1. сосредоточенная 2. распределенная 3. одинаково
36	При выполнении реконструкции зданий происходит	1. замена окон 2. изменение объемно-планировочных показателей 3. утепление стен
37	Что выполняется только при реконструкции зданий	1. усиление колонн 2. надстройка этажа 3. ремонт кровли
38	Что выполняется только при реконструкции зданий	1. замена полов 2. утепление стен 3. пристройка
39	В каком случае не выполняется усиление конструкций	1. реконструкция 2. капитальный ремонт 3. текущий ремонт
40	Что выполняется при реставрации зданий	1. восстановление первоначального облика 2. ка

		3. те ку щий ре мо нт
41	$M = ql^2/8$ От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле	1. сосредоточенная 2. распределенная 3. моментная
42	$M = Pl/4$ От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле	1. сосредоточенная 2. распределенная 3. моментная
43	$p \leq 1,2R_o$ При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию	1. равномерно-распределенное 2. внецентренное одноосное 3. центральное
44	$p \leq 1,5R_o$ При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию	1. равномерно-распределенное 2. центральное 3. внецентренное двухосное
45	При какой величине эксцентриситета (от длины l) приложения сосредоточенной силы, давление по подошве фундамента распределяется по треугольнику	1. $l/6$ 2. $l/4$ 3. $l/2$
46	Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости	1. ударного импульса 2. отрыва 3. отрыва со скалыванием
47	Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости	1. ультразвуковой 2. упругого отскока 3. скола ребра
48	Для какого метода определения прочности бетона требуется обязательное построение градуировочной зависимости	1. пластического отпечатка 2. отрыва со скалыванием 3. скола ребра
49	По какой схеме выполняется оценка и контроль прочности бетона монолитных конструкций	1. А 2. Б 3. В
50	Класс бетона определяется в результате определения	1. средней прочности 2. минимальной

		прочности 3. статистического расчета
51	Какая величина относительного прогиба (от величины пролета L) свидетельствует о критическом состоянии конструкции	1. $L/300$ 2. $L/100$ 3. $L/200$
52	Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях не может быть	1. коррозия арматуры 2. малый защитный слой 3. гладкая поверхность опалубки
53	Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть	1. коррозия арматуры 2. высокая прочность бетона 3. пластифицирующие добавки
54	Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть	1. отсутствие теплоизоляции 2. малый защитный слой 3. пропарка
55	Предварительное напряжение железобетонных конструкций выполняется с целью	1. увеличения прочности 2. увеличения трещиностойкости 3. уменьшения трещиностойкости
56	Какие работы не выполняется при обследовании здания	1. обмерные 2. определение прочности бетона 3. утепление стен
57	Какие работы не выполняется при обследовании здания	1. фотофиксация дефектов 2. измерение прогибов 3. затирка трещин
58	Какие работы выполняется при обследовании здания	1. проверочные расчеты 2. проектирование реконструкции 3. проектирование усиления
59	Что не относится к градуировочной зависимости прочности бетона	1. математическая формула 2. график функции 3. подготовка образцов
60	Какой метод усиления фундаментов не применяется при реконструкции зданий	4. забивными сваями 5. буронабивными сваями 6. железобетонными обоймами

По результатам письменного тестового контроля выставляется оценка по пятибалльной системе. Оценки выставляются с учётом количества правильных ответов:

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Экзамен по дисциплине «Обследование, испытание зданий и сооружений»

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Вопросы к экзамену

1. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
2. Определение прочностных характеристик арматуры.
3. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний.
4. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
5. Определение прочности каменных конструкций.
6. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
7. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
8. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений.
9. Определение качества стали конструкций.
10. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
11. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
12. Цель и задачи теплотехнических расчетов.
13. Обследование ограждающих конструкций здания или сооружения.
14. Оценка технического состояния покрытия и кровли.

15. Оценка технического состояния полов.
16. Состав работ при обследовании фундаментов и оснований.
17. Отрывка шурфов для обследования фундаментов.
18. Определение технического состояния фундаментов.
19. Определение вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов оснований и фундаментов.
20. Особенности обследования строительных конструкций зданий, поврежденных пожаром.
21. Техника безопасности при проведении обследований строительных конструкций зданий.
22. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.
23. Признаки износа фундаментов.
24. Признаки износа деревянных и сборно-щитовых конструкций.
25. Признаки износа кирпичных конструкций.
26. Признаки износа бетонных и железобетонных конструкций.
27. Показатели грунтов, определяемые при обследовании оснований зданий или сооружений.
28. Цель обследования технического состояния строительных конструкций здания или сооружения.
29. Цель натурных исследований производственной среды (микроклимата).
30. Этапы обследования зданий и сооружений.
31. Определение понятия «обследование» строительных конструкций.
32. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
33. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций.
34. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций.
35. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и «степень повреждения» строительных конструкций.
36. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» здания или сооружения.
37. Определение понятий «реконструкция» и «модернизация» здания или сооружения.
38. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения.
39. Определение понятий «восстановление» и «усиление» строительных конструкций.

40. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.
41. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования зданий и сооружений.
42. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.
43. Ориентировочная оценка прочности бетона путем простукивания поверхности молотком.
44. Основные факторы, характеризующие воздушную среду помещений.
45. Измерение показателей воздушной среды.
46. Исследование терморadiационного режима помещений производственных зданий.
47. Оценка уровня освещенности помещений.
48. Исследование химической агрессивности производственной среды.
49. Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций.
50. Состав и количество обмерных работ.
51. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
52. Методы и средства наблюдения за трещинами.
53. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
54. Определение степени коррозии бетона и арматуры.
55. Определение прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля.
56. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
57. В каком случае не выполняется усиление конструкций
58. Что выполняется при реставрации зданий
59. $M = ql^2/8$
60. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
61. $M = Pl/4$
62. От какой нагрузки рассчитывается изгибающий момент в балке по данной формуле
63. $p \leq 1,2R_0$
64. При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
65. $p \leq 1,5R_0$
66. При какой схеме загрузки фундаментов, давление по подошве соответствует данному условию
67. При какой величине эксцентриситета (от длины l) приложения сосредоточенной силы, давление по подошве фундамента распределяется по треугольнику

68. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
69. Какой метод определения прочности бетона не требует обязательного построения градуировочной зависимости
70. Для какого метода определения прочности бетона требуется обязательное построение градуировочной зависимости
71. По какой схеме выполняется оценка и контроль прочности бетона монолитных конструкций
72. Класс бетона определяется в результате определения
73. Какая величина относительного прогиба (от величины пролета L) свидетельствует о критическом состоянии конструкции
74. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях не может быть
75. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
76. Причиной образования трещин в железобетонных конструкциях может быть
77. Предварительное напряжение железобетонных конструкций выполняется с целью
78. Какие работы не выполняется при обследовании здания
79. Какие работы не выполняется при обследовании здания
80. Какие работы выполняется при обследовании здания
81. Что не относится к градуировочной зависимости прочности бетона
82. Какой метод усиления фундаментов не применяется при реконструкции зданий

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме с самостоятельным исправлением ошибок. Лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии не выполнения задания семестра. Низкое качество лабораторных работ. Не знание большей части программного материала.

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

Контроль освоения дисциплины «**Обследование, испытание зданий и сооружений**» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа является проверкой знаний, теоретических, практических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Лабораторная работа выполняется в виде письменного отчета в журнале лабораторных работ. Пропуск лабораторной работы отрабатывается студентом в обязательном порядке.

Критерии оценки, шкала оценивания лабораторной работы

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются не грубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество письменного отчета.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество выполнения и оформления письменного отчета.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование (на бумажном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа

студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %; .

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

К экзамену по дисциплине «Обследование и испытание сооружений» допускаются студенты, выполнившие практические и лабораторные работы по дисциплине в семестре.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения.

Экзамен проводится преподавателями, ведущими занятия в данной учебной группе.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамен

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Практические, лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме с самостоятельным исправлением ошибок. Практические, лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на большинство дополнительных вопросов правильно.

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии не выполнения задания семестра. Низкое качество практических, лабораторных работ или они не были выполнены в установленные сроки. Не знание большей части программного материала.

Экзамен проводится преподавателями, ведущими занятия в данной учебной группе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Обследование и испытание сооружений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / Ю. С. Кунин, А. Н. Шувалов, П. Ю. Шульгин, Зейд Л. З. Килани. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 139 с. — 978-5-7264-1870-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78025.html>
2. Коробова, О. А. Современные методы обследования и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Коробова, Л. А. Максименко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 105 с. — 978-5-7795-0827-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85870.html>
3. Волков, А. А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / А. А. Волков, В. И. Теличенко, М. Е. Лейбман ; под редакцией С. Б. Сборщиков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 492 с. — ISBN 978-5-7264-0995-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30437.html>

Дополнительная

1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин.— Москва : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. ISBN 978-5-16-101033-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/752501>
2. Яковлева, М. В. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учеб. пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/882552>
3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Гидротехнические и мелиоративные сооружения : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 604 с. — ISBN 978-5-905916-30-4. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30238.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.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. Обследование и испытание зданий и сооружений : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. А. М. Блягоз. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 28 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/d46/d465e48e0bdd5c3432e2513f519ac45d.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/

11.3 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	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
-------	---	--	--

	деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы		образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Обследование, испытание зданий и сооружений	Помещение №112 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 63,8 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. Помещение №111 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 44,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №227 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 77,2 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. кондиционер — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №4 ГД, площадь — 46,3 кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 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;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	---	--