

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

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан архитектурно-строительного  
факультета Таратута В.Д.  
Ф.И.О.  
«21» мая 2019 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.09 Строительная физика**

**Направление подготовки**  
08.04.01 «Строительство»

**Направленность подготовки**  
«Архитектурное проектирование, реконструкция  
и геотехническое строительство»

**Уровень высшего образования**

Магистратура

**Форма обучения**

очная, заочная

**Краснодар  
2019**

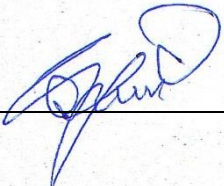
Рабочая программа дисциплины «Реконструкция зданий и сооружений» разработана на основе ФГОС ВО 08.04.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 31.05.2017 г. № 482

Автор:  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ А.М. Блягоз

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры архитектуры от 16 апреля 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой


  
\_\_\_\_\_ В.И. Бареев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета 21.05.2019, протокол № 9

Председатель  
методической комиссии

  
\_\_\_\_\_ М. И. Шипельский

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ М.Б. Мариничев

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** «Строительная физика» является подготовка студента, обучающегося по направлению 08.04.01 «Строительство» к производственно-технологической, практико-ориентированной, прикладной профессиональной деятельности. Целями освоения дисциплины являются изучение современной архитектурной науки, как системы знаний и представлений о естественной и искусственной среде в архитектуре, и закономерностях ее формирования для удовлетворения утилитарных и эстетических потребностей человека. «Строительная физика» представляет собой одну из важнейших сторон профессионального образования архитектора.

### **Задачи**

- разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
- постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
- компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;
- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;
- подготовка исходных данных, проведение технико-экономического анализа, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта;
- планирование работы и фондов оплаты труда персонала предприятия или участка;
- разработка и исполнение технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также отчетности по установленным формам;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

**2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПКС-13 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования;

ПКС-14 Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением);

ПКС-15 Проведение лабораторных испытаний, иных специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности.

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Строительная физика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство».

### **4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	39	13
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	36	10
— лекции	14	4
— практические	22	6
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	69	95
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен во 2 семестре.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по очной и заочной форме обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
1	Раздел I. <b>Теплофизические основы проектирования.</b> 2.1. <u>Предмет теплофизика.</u> Предмет и метод архитектурной теплофизики. Понятия, величины, размерность. Перенос тепла, влаги и воздуха. 2.2. <u>Виды и законы распространения тепла.</u> Теплопроводность, конвекция. Излучение.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	2	7
2	2.3. <u>Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.</u> Теплопередача. Сопротивление теплопередаче. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям энергосбережения. 2.4. <u>Влажностный режим ограждающих конструкций.</u> Его связь с микроклиматом помещений и долговечностью здания. Сорбция и конденсация водяных паров. Дисорбция. Меры, препятствующие образованию конденсата. Паропроницаемость и воздухопроницаемость конструкций.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	2	7
3	2.5. <u>Воздухопроницаемость конструкций.</u> Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций. 2.6. <u>Тепловая солнечная радиация и летний перегрев зданий.</u> Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Расчет теплоустойчивости.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	2	7
4	2.7. <u>Микроклимат помещений и</u>	ПКС-13	2	1	-	2	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	его формирование. Тепловой микроклимат помещений, критерии его оценки по теплоощущению человека. Обеспечение естественного воздухообмена. Теплотехническое нормирование ограждающих конструкций и микроклимата по зимним и летним условиям.	ПКС-14 ПКС-15					
5	Раздел II. <b>Архитектурная светология.</b> 2.1. <u>Основные понятия и величины.</u> Лучистая энергия, Лучистый поток. Ультрафиолетовое видимое и инфракрасное излучения. Спектр излучения, монохроматическое и сложное излучение. Световой поток, световая энергия. Сила света. Понятие телесного угла. Яркость. Освещенность поверхности. Коэффициент естественного освещения (К.Е.О.).	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-	2	8
6	а. Коэффициент неравномерности освещенности. Блесткость. Типы блескости. Закон проекции телесного угла. Закон светотехнического подобия. Характер распространения световых потоков. б. <u>Архитектурное освещение.</u> Световой климат. Световая солнечная постоянная. Световой эквивалент. Карты светотехнического районирования. Яркость небосвода. Контрастность освещения. Гигиеническое и экологическое значение гелиоклиматического зонирования. Количественные и качественные характеристики освещения.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-	3	8
7	Раздел III. <b>Архитектурная акустика.</b> 3.1. <u>Основы архитектурной акустики и основные положения.</u> Колебательные системы. Уравнение движения. Явление резонанса. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-	3	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
8	<u>3.2. Акустика закрытых архитектурных пространств.</u> Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых пространствах. Время реверберации. Геометрическая акустика. Построение лучевого эскиза. Некоторые критерии акустического качества залов: эхо, разборчивость речи. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых пространствах. Звукопоглощающие материалы и конструкции.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-	3	8
9	<u>3.3. Звукоизоляция зданий.</u> Прямая и косвенная звукопередача, и критерии ее оценки. Конструктивные приемы звукоизоляции и звукоизолирующие материалы. Расчеты звукоизоляции от воздушного шума. Частотные характеристики звукоизоляции. Нормирование звукоизоляции. <u>3.4. Шумозащита в городах и зданиях.</u> Транспортный, производственный и бытовой шум. Воздушный и ударный шум. Градостроительные и конструктивные шумозащитные средства. Борьба с шумом и вибрациями в производственных зданиях.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-	3	8
Итого				14	-	22	69

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
1	Раздел I. <b>Теплофизические основы проектирования.</b> <u>2.1. Предмет теплофизика.</u> Предмет и метод архитектурной теплофизики. Понятия, величины, размерность. Перенос	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборат орные Занятия	Практиче ские занятия	Самостоя тельная Работа
	тепла, влаги и воздуха. 2.2. <u>Виды и законы распространения тепла.</u> Теплопроводность, конвекция. Излучение.						
2	2.3. <u>Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.</u> Теплопередача. Сопротивление теплопередаче. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно- гигиеническим и комфортным условиям. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям энергосбережения. 2.4. <u>Влажностный режим ограждающих конструкций.</u> Его связь с микроклиматом помещений и долговечностью здания. Сорбция и конденсация водяных паров. Дисорбция. Меры, препятствующие образованию конденсата. Паропроницаемость и воздухопроницаемость конструкций.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	1	10
3	2.5. <u>Воздухопроницаемость конструкций.</u> Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций. 2.6. <u>Тепловая солнечная радиация и летний перегрев зданий.</u> Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Расчет теплоустойчивости.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	1	10
4	2.7. <u>Микроклимат помещений и его формирование.</u> Тепловой микроклимат помещений, критерии его оценки по теплоощущению человека. Обеспечение естественного воздухообмена. Теплотехническое нормирование ограждающих конструкций и микроклимата по зимним и летним условиям.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	-	1	10
5	Раздел II. <i><b>Архитектурная светология.</b></i> 2.1. <u>Основные понятия и величины.</u> Лучистая энергия, Лучистый поток. Ультрафиолетовое видимое и инфракрасное излучения. Спектр	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	-	-	1	10



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	излучения, монохроматическое и сложное излучение. Световой поток, световая энергия. Сила света. Понятие телесного угла. Яркость. Освещенность поверхности. Коэффициент естественного освещения (К.Е.О.).						
6	с. Коэффициент неравномерности освещенности. Блесткость. Типы блескости. Закон проекции телесного угла. Закон светотехнического подобия. Характер распространения световых потоков. d. <u>Архитектурное освещение.</u> Световой климат. Световая солнечная постоянная. Световой эквивалент. Карты светотехнического районирования. Яркость небосвода. Контрастность освещения. Гигиеническое и экологическое значение гелиоклиматического зонирования. Количественные и качественные характеристики освещения.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	-	-	1	10
7	Раздел III. <i>Архитектурная акустика.</i> 3.1. <u>Основы архитектурной акустики и основные положения.</u> Колебательные системы. Уравнение движения. Явление резонанса. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	-	-	-	10
8	3.2. <u>Акустика закрытых архитектурных пространств.</u> Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых пространствах. Время реверберации. Геометрическая акустика. Построение лучевого эскиза. Некоторые критерии акустического качества залов: эхо, разборчивость речи. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых пространствах. Звукопоглощающие материалы и конструкции.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	-	-	-	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
9	3.3. <u>Звукоизоляция зданий.</u> Прямая и косвенная звукопередача, и критерии ее оценки. Конструктивные приемы звукоизоляции и звукоизолирующие материалы. Расчеты звукоизоляции от воздушного шума. Частотные характеристики звукоизоляции. Нормирование звукоизоляции. 3.4. <u>Шумозащита в городах и зданиях.</u> Транспортный, производственный и бытовой шум. Воздушный и ударный шум. Градостроительные и конструктивные шумозащитные средства. Борьба с шумом и вибрациями в производственных зданиях.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	-	-	-	13
Итого				4	-	6	95

### Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
1	Раздел I. <b><i>Теплофизические основы проектирования.</i></b> 2.1. <u>Предмет теплофизика.</u> Предмет и метод архитектурной теплофизики. Понятия, величины, размерность. Перенос тепла, влаги и воздуха. 2.2. <u>Виды и законы распространения тепла.</u> Теплопроводность, конвекция. Излучение.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	6	1	10
2	2.3. <u>Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.</u> Теплопередача. Сопротивление теплопередаче. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	7	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто ятельная работа	Лекции	Самосто ятельная работа
	энергосбережения. 2.4. <u>Влажностный режим ограждающих конструкций.</u> Его связь с микроклиматом помещений и долговечностью здания. Сорбция и конденсация водяных паров. Дисорбция. Меры, препятствующие образованию конденсата. Паропроницаемость и воздухопроницаемость конструкций.						
3	2.5. <u>Воздухопроницаемость конструкций.</u> Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций. 2.6. <u>Тепловая солнечная радиация и летний перегрев зданий.</u> Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Расчет теплоустойчивости.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	8	1	10
4	2.7. <u>Микроклимат помещений и его формирование.</u> Тепловой микроклимат помещений, критерии его оценки по теплоощущению человека. Обеспечение естественного воздухообмена. Теплотехническое нормирование ограждающих конструкций и микроклимата по зимним и летним условиям.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	1	8	1	10
5	Раздел II. <b><i>Архитектурная светология.</i></b> 2.1. <u>Основные понятия и величины.</u> Лучистая энергия, Лучистый поток. Ультрафиолетовое видимое и инфракрасное излучения. Спектр излучения, монохроматическое и сложное излучение. Световой поток, световая энергия. Сила света. Понятие телесного угла. Яркость. Освещенность поверхности. Коэффициент естественного освещения (К.Е.О.).	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	8	1	10
6	е. Коэффициент неравномерности освещенности. Блесткость. Типы блескости. Закон проекции телесного угла. Закон светотехнического подобия. Характер распространения световых потоков. f. <u>Архитектурное освещение.</u> Световой климат. Световая солнечная постоянная. Световой	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	8	-	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто ятельная работа	Лекции	Самосто ятельная работа
	эквивалент. Карты светотехнического районирования. Яркость небосвода. Контрастность освещения. Гигиеническое и экологическое значение гелиоклиматического зонирования. Количественные и качественные характеристики освещения.						
7	Раздел III. <i>Архитектурная акустика.</i> 3.1. <u>Основы архитектурной акустики и основные положения.</u> Колебательные системы. Уравнение движения. Явление резонанса. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	8	-	10
8	3.2. <u>Акустика закрытых архитектурных пространств.</u> Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых пространствах. Время реверберации. Геометрическая акустика. Построение лучевого эскиза. Некоторые критерии акустического качества залов: эхо, разборчивость речи. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых пространствах. Звукопоглощающие материалы и конструкции.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	8	-	12
9	3.3. <u>Звукоизоляция зданий.</u> Прямая и косвенная звукопередача, и критерии ее оценки. Конструктивные приемы звукоизоляции и звукоизолирующие материалы. Расчеты звукоизоляции от воздушного шума. Частотные характеристики звукоизоляции. Нормирование звукоизоляции. 3.4. <u>Шумозащита в городах и зданиях.</u> Транспортный, производственный и бытовой шум. Воздушный и ударный шум. Градостроительные и конструктивные шумозащитные средства. Борьба с шумом и вибрациями в производственных зданиях.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	8	1	13

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто ятельная работа	Лекции	Самосто ятельная работа
Итого				14	69	6	95

### Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Раздел I. <b>Теплофизические основы проектирования.</b> 2.1. <u>Предмет теплофизика.</u> Предмет и метод архитектурной теплофизики. Понятия, величины, размерность. Перенос тепла, влаги и воздуха. 2.2. <u>Виды и законы распространения тепла.</u> Теплопроводность, конвекция. Излучение.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	1
2	2.3. <u>Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.</u> Теплопередача. Сопротивление теплопередаче. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям энергосбережения. 2.4. <u>Влажностный режим ограждающих конструкций.</u> Его связь с микроклиматом помещений и долговечностью здания. Сорбция и конденсация водяных паров. Дисорбция. Меры, препятствующие образованию конденсата. Паропроницаемость и воздухопроницаемость конструкций.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	1
3	2.5. <u>Воздухопроницаемость конструкций.</u> Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций. 2.6. <u>Тепловая солнечная радиация и летний перегрев зданий.</u> Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Расчет теплоустойчивости.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	1
4	2.7. <u>Микроклимат помещений и его формирование.</u> Тепловой микроклимат помещений, критерии его оценки по теплоощущению человека. Обеспечение естественного воздухообмена. Теплотехническое нормирование	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	1

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
	ограждающих конструкций и микроклимата по зимним и летним условиям.				
5	Раздел II. <b>Архитектурная светология.</b> 2.1. <u>Основные понятия и величины.</u> Лучистая энергия, Лучистый поток. Ультрафиолетовое видимое и инфракрасное излучения. Спектр излучения, монохроматическое и сложное излучение. Световой поток, световая энергия. Сила света. Понятие телесного угла. Яркость. Освещенность поверхности. Коэффициент естественного освещения (К.Е.О.).	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-
6	г. Коэффициент неравномерности освещенности. Блесткость. Типы блесткости. Закон проекции телесного угла. Закон светотехнического подобия. Характер распространения световых потоков. h. <u>Архитектурное освещение.</u> Световой климат. Световая солнечная постоянная. Световой эквивалент. Карты светотехнического районирования. Яркость небосвода. Контрастность освещения. Гигиеническое и экологическое значение гелиоклиматического зонирования. Количественные и качественные характеристики освещения.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	2	-
7	Раздел III. <b>Архитектурная акустика.</b> 3.1. <u>Основы архитектурной акустики и основные положения.</u> Колебательные системы. Уравнение движения. Явление резонанса. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	4	-
8	3.2. <u>Акустика закрытых архитектурных пространств.</u> Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых пространствах. Время реверберации. Геометрическая акустика. Построение лучевого эскиза. Некоторые критерии акустического качества залов: эхо, разборчивость речи. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых пространствах. Звукопоглощающие материалы и конструкции.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	4	-
9	3.3. <u>Звукоизоляция зданий.</u> Прямая и косвенная звукопередача, и критерии ее оценки. Конструктивные приемы звукоизоляции и звукоизолирующие материалы. Расчеты звукоизоляции от воздушного шума.	ПКС-13 ПКС-14 ПКС-15	2	4	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
	Частотные характеристики звукоизоляции. Нормирование звукоизоляции. 3.4. <u>Шумозащита в городах и зданиях.</u> Транспортный, производственный и бытовой шум. Воздушный и ударный шум. Градостроительные и конструктивные шумозащитные средства. Борьба с шумом и вибрациями в производственных зданиях.				
<b>Итого</b>				<b>24</b>	<b>4</b>

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

Методические указания для самостоятельной работы (собственные разработки)

1. Бареев В.И. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, зданий и сооружений. Учебное пособие. КГАУ, 2015.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/108/uchebnoe\\_posobie\\_stroitel'naja\\_fizika.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/uchebnoe_posobie_stroitel'naja_fizika.pdf)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС-13 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования;	
Б1.В.09	Строительная физика
Б1.В.ДВ.01.01	Экологическая безопасность в строительстве
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.01	Обследование строительных конструкций и оценка их технического состояния
ПКС-14 Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением);	
Б1.В.08	Реконструкция зданий и сооружений
Б1.В.09	Строительная физика
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ФТД.01	Обследование строительных конструкций и оценка их технического состояния
ПКС-15 Проведение лабораторных испытаний, иных специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности.	
Б1.В.06	Строительные материалы и технологии
Б1.В.09	Строительная физика
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.01	Обследование строительных конструкций и оценка их технического состояния

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

ПКС-13 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования;					
ПКС-13. Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Не умеет Проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности и для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Умеет на низком уровне Проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности и для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Умеет на достаточном уровне Проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности и для использования в процессе инженерно-технического проектирования	На высоком уровне умеет Проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности и для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК
ПКС-14 Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением);					
ПКС-14. Проведение	Не умеет Проводить	Умеет на низком	Умеет на достаточном	На высоком уровне умеет	Доклад по ВКР, вопросы



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
работ по обследовани ю и мониторингу объекта градостроите льной деятельности (при необходимост и, во взаимодейств ии с окружением)	работы по обследовани ю и мониторингу объекта градостроит ельной деятельност и (при необходимос ти, во взаимодейст вии с окружением)	уровне Проводить работы по обследовани ю и мониторингу объекта градостроит ельной деятельност и (при необходимос ти, во взаимодейст вии с окружением)	уровне Проводить работы по обследовани ю и мониторингу объекта градостроит ельной деятельност и (при необходимос ти, во взаимодейст вии с окружением)	Проводить работы по обследовани ю и мониторингу объекта градостроите льной деятельност и (при необходимос ти, во взаимодейст вии с окружением)	членов ГЭК
ПКС-15 Проведение лабораторных испытаний, иных специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности.					
ПКС-15. Проведение лабораторных испытаний, иных специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроите льной деятельности	Не умеет Проводить лабораторны е испытания, иных специальных прикладных исследовани й по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроит ельной деятельност и	Умеет на низком уровне Проводить лабораторны е испытания, иных специальных прикладных исследовани й по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроит ельной деятельност и	Умеет на достаточном уровне Проводить лабораторны е испытания, иных специальных прикладных исследовани й по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроит ельной деятельност и	На высоком уровне умеет Проводить лабораторны е испытания, иных специальных прикладных исследовани й по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроите льной деятельност и	Доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Контрольные (самостоятельные) работы**

**Контрольная работа** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Ее задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст контрольной работы должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Контрольная работа должна быть структурирована (по разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории и формирование практических навыков и ее эффективности.

Самостоятельная работа проявляется в трех аспектах:

- 1) ознакомление с новшествами по материалам периодической печати и их обсуждением на практических занятиях;
- 2) в дополнение к лекционному материалу необходима самостоятельная работа с учебной литературой для формирования фундаментальных знаний системного характера;
- 3) подготовка рефератов.

Задания для самостоятельной работы (см. табл.) и список рекомендуемой литературы выдаются на практических занятиях в соответствии с рабочей программой.

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
1-4	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	Устный опрос.
5-6	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	Устный опрос.
7-8	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	Устный опрос.
9	Выполнение домашних работ и оформление отчета по практическим работам	Проверка отчета или реферата

№ темы лекции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
1	Современные конструктивные решения энергоэффективных зданий
2	Наружная отделка стен.
3	Потолки зальных помещений общественных зданий.
4	Особенности проектирования зрелищных зданий.
Темы контрольных работ	
1	Разработка конструктивных узлов.
2	Экономическая оценка современных решений

Аудиторные занятия в сочетании с самостоятельной работой способствует развитию формирования профессиональных навыков обучающихся, позволяет осуществлять текущий контроль усвоения предмета и стимулировать систематическую работу студента.

Для промежуточного контроля остаточных знаний проводится доклады, итоговый контроль по завершению курса дисциплины предусматривает проведение экзамена.

### **Вопросы на экзамен:**

1. Научные основы проектирования зданий.
2. Энергоэффективные здания. Общие положения.
3. Энергоэффективные здания как симбиоз мастерства архитектора и инженера.
4. Учет местных климатических особенностей.
5. Энергетические возможности наружного климата для теплоснабжения зданий.
6. Предмет и метод архитектурной теплофизики, как системы знаний о законах формирования комфортного микроклимата застройки.
7. Понятия, величины, размерность.
8. Перенос тепла, влаги и воздуха.
9. Виды и законы распространения тепла. Теплопроводность, конвекция. Излучение.
10. Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.
11. Теплопередача. Сопротивление теплопередаче.
12. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям.
13. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям энергосбережения.
14. Влажностный режим ограждающих конструкций. Его связь с микроклиматом помещений и долговечностью здания.
15. Сорбция и конденсация водяных паров. Дисорбция.
16. Меры, препятствующие образованию конденсата.

17. Паропроницаемость и воздухопроницаемость конструкций.
18. Воздухопроницаемость конструкций.
19. Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций.
20. Архитектурная светология. Световая среда - основа восприятия архитектуры.
21. Зрительная адаптация.
22. Современные методы проектирования естественного освещения помещений различного назначения.
23. Гелиоклиматическое освещение.
24. Цели и задачи архитектурно-строительной акустики.
25. Колебания и звук. Звуковые волны.
26. Колебательные системы. Уравнение движения.
27. Явление резонанса.
28. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле.
29. Восприятие шума человеком. Распространение звука в помещениях.
30. Статистическая акустика помещений.
31. Факторы, характеризующие потери звука в помещении. Коэффициенты звукопоглощения, отражения звука и звукопередачи.
32. Суммарное звукопоглощение.
33. Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых пространствах.
34. Время реверберации.
35. Геометрическая акустика. Построение лучевого эскиза.
36. Некоторые критерии акустического качества залов: эхо, разборчивость речи.
37. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых пространствах.
38. Выбор рациональной формы помещений.
39. Звукопоглощающие материалы и конструкции.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Строительная физика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

**Контрольная работа** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и

оформление. Ее задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст контрольной работы должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Контрольная работа должна быть структурирована (по разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников.

**Критериями оценки контрольной работы являются:** обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к контрольной работе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к выполнению контрольной работы. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема контрольной работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или контрольная работа не выполнена вовсе.

### **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 «Строительная физика» допускаются студенты, выполнившие практические работы по дисциплине в 2 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 экзамена*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 2 семестра в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Практические работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 2 семестра в полном объеме с самостоятельным исправлением ошибок. Практические работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на большинство дополнительных вопросов правильно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 2 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 2 семестра. Низкое качество практических работ не были выполнены в установленные сроки. Не знание большей части программного материала.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### *Нормативная литература:*

1. СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология".- М. 2018 г. <http://docs.cntd.ru/document/554402860/>
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М. 2012г. <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>
3. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – М. 1916г. <http://docs.cntd.ru/document/456054197/>
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. Изменения и дополнения N 1 к СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, 2010г. <http://docs.cntd.ru/document/902207994/>
5. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – М. 2011г. <http://docs.cntd.ru/document/1200084097/>
6. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений СНиП 21-01-97\*. – М. 2011г.

Основная литература:

1. Ананьин, М. Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями: учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин, Д. В. Кремлева. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05151-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/416133>;

Дополнительная литература:

1. Матус Е.П. Краткий курс архитектурно-строительной физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матус Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68774.html>.
2. Бареев В.И. Основы архитектуры и строительных конструкций. Учебное пособие. КГАУ, 2014 [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/UP\\_Osnovy\\_arkhitektury\\_i\\_stroitelnykh\\_konstrukcii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/UP_Osnovy_arkhitektury_i_stroitelnykh_konstrukcii.pdf);

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniyum.com	Универсальная	Интернет доступ	С 08.06.2018 по 08.06.2019 С 09.06.2019 по 08.06.2020	Договор № 3135 ЭБС Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	С 27.12.18. по 12.01.20	ООО «Изд-во Лань» Контракт № 108
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	С 12.11.18 по 11.05.19 С 12.05. 19 по 11.11.19.	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 4617/18  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 5202/19

4	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор №sio-7813/2019
---	---	---------------	-----------------	--------------------------	------------------------

— рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы -<http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов. Режим доступа: <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>.
3. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» -<http://soip-catalog.informika.ru/>
4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
5. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
6. Федеральный портал «Российское образование» -<http://www.edu.ru/>
7. Федеральный портал «Инженерное образование» -<http://www.techno.edu.ru>
8. Федеральный фонд учебных курсов -<http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Бареев В.И. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, зданий и сооружений. Учебное пособие. КГАУ, 2015. [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/uchebnoe\\_posobie\\_stroitel'naja\\_fizika.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/uchebnoe_posobie_stroitel'naja_fizika.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.

### **Лицензионное программное обеспечение**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Autodesk Autocad	САПР
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Информационные справочные системы**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Гарант	Правовая
2	Консультант Плюс	Правовая

### **Базы данных**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	Национальная электронная библиотека НЭБ	Универсальная
3	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Универсальная
4	Архив важных публикаций Polpred.com	Универсальная

### **Электронно-библиотечные системы**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## **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	Строительная физика	Помещение №17 ГД, посадочных мест — 171; площадь — 133,2 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.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
2	Строительная физика	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).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Строительная физика	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.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4	Строительная физика	Помещение №228 ГД, посадочных мест - 12; площадь - 36,4 кв. м.; Лаборатория "Строительных материалов и конструкций" (кафедры архитектуры). лабораторное оборудование (весы лабораторные — 2 шт.; измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "100" — 1 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ 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)
		измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "250"— 1 шт.; штангенциркуль — 4 шт.; шкаф сушильный — 1 шт.; измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4У — 1 шт.; динамометр — 4 шт.).	
5	Строительная физика	<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).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13