

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

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета

доцент

17.05

Д.Г. Серый

АРХИТЕКТУРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ФАКУЛЬТЕТ  
2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физика среды и ограждающих конструкций**

**Направление подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»**

**Направленность**  
**«Проектирование зданий»**  
**(программа бакалавриата)**

**Уровень высшего образования**

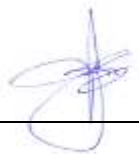
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481.

Автор:  
д.т.н. профессор

  
\_\_\_\_\_ О.Г. Тарасова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры архитектуры от 25.04.2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ А. М. Блягоз

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 17.05.2022 г., протокол № 10.

Председатель  
методической комиссии  
кандидат педагогических  
наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ Г. С. Молотков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических  
наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ А. М. Блягоз

## 1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Физика среды и ограждающих конструкций» – комплекс учебных дисциплин, расширяющий у обучающихся знания в области проектирования зданий и сооружений.

**Целью** преподавания дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» является формирование у студентов необходимых знаний для обеспечения в зданиях требуемых параметров микроклимата, зрительного восприятия и видимость, акустического режима.

Физика среды и ограждающих конструкций изучает комплекс вопросов связанных с проектированием зданий и сооружений, основными из которых являются: строительная теплотехника (теплопередача, влажностный режим, воздухопроницание, паропроницание); строительная светотехника и инсоляция (естественное и совмещенное освещение, инсоляционный режим помещений, солнцезащитные мероприятия); строительная и архитектурная акустика (звукоизоляция, звукопоглощение, архитектурная акустика).

**Задачи** изучения дисциплины базируются на основе требований к знаниям и умениям:

- определять взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;
- использовать современную вычислительную технику и компьютерные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

ПК-5. Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

ПК-6. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате изучения дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

**ПК-5 Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации
---

работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
Организация и контроль выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ
Планирование выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

**ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ**

Планирование производства этапа строительных работ
Планирование материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ
Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

**ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ**

Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

**ТФ В/04.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ**

Подготовка комплекта исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации по выполненному этапу строительных работ для приемки заказчиком
Формирование сведений, документов и материалов по выполненному этапу строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), для передачи заказчику
Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

**ПК-6 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

**ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ**

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

#### ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ

Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

#### ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

#### ТФ В/04.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ

Формирование сведений, документов и материалов по выполненному этапу строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), для передачи заказчику

Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)

Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

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

«Физика среды и ограждающих конструкций» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Проектирование зданий».

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	51	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	-
— лекции	18	-
— практические	16	-
— лабораторные	16	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	57	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	57	-
<b>Итого по дисциплине</b>	108	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 7 семестре.  
Дисциплина изучается: на очной форме: 4 курсе, в 7 семестре.  
заочная форма не предусмотрена.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
				Лекции		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная Работа
1	Строительная теплотехника. Тепловая защита зданий. Воздухопроницаемость и защита от влажности	ПК-5; ПК-6	6	6		4		4		17

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
				Лекции		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная Работа
	ограждающих конструкций и помещений.									
2	Строительная светотехника. Естественное и искусственное освещение помещений. Инсоляция и солнцезащита зданий и территорий.	ПК-5; ПК-6	6	6		6		6		20
3	Строительная акустика. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий. Защита от шума в зданиях.	ПК-5; ПК-6	6	6		6		6		20
Итого				18		16		16		57

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**  
Учебным планом заочная форма не предусмотрена

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

### ***Методические указания (для самостоятельной работы)***

Теплотехнический расчет наружных ограждений : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / составители Е. Г. Малявина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 8 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60834.html>

Строительная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / составители К. О. Ларионова, А. Д. Серов. — Москва :

Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 73 с. — ISBN 978-5-7264-1370-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57373.html>

Проектирование защиты жилых и общественных зданий от транспортного шума : методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физика среды», «Физика среды и ограждающих конструкций», «Физика архитектурной среды» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / составители Е. Г. Лобатовкина, К. О. Ларионова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 35 с. — ISBN 978-5-7264-1139-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36208.html>

Архитектура зданий. Архитектурная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым НИУ МГСУ / составители К. О. Ларионова, А. Д. Серов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-1354-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57367.html>

Методика расчета теплотехнических и энергетических параметров здания и заполнение формы энергетического паспорта : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий» для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01. Строительство / составители Е. Г. Лобатовкина, А. Д. Серов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-1118-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36137.html>

Бареев В.И. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, зданий и сооружений. Учебное пособие [Текст]. – КГАУ, 2012.

Бареев В.И. Индустриальные несущие и ограждающие конструкции производственных зданий. Учебное пособие [Текст]. – КГАУ. 2009.

Тарасова О.Г. Естественное освещение жилых и общественных зданий: методические указания/ составитель д-р техн. наук, проф. О.Г. Тарасова.- Краснодар. КубГАУ, 2010. – 61 с.

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



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

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК-5 Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	
6, 7, 8	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
7	Физика среды и ограждающих конструкций
7	Проектирование сельскохозяйственных зданий
7	Проектирование промышленных зданий
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
<b>ПК-6 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
4, 5	Строительная механика
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
6, 7	Металлические конструкции
7	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Физика среды и ограждающих конструкций
3	Соппротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
6	Исполнительская практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

\*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-5. Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;					
<b>Знать:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к обоснованию проектного	<b>Не знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к обоснованию	<b>Слабо знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к обоснованию	<b>Знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к обоснованию	<b>На высоком уровне знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие	Индивидуальное задание на лабораторную работу  Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	требования к обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Реферат
<b>Уметь:</b> выбирать методики обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Не умеет:</b> выбирать методики обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Слабо умеет:</b> выбирать методики обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Умеет:</b> выбирать методики обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>На высоком уровне умеет:</b> выбирать методики обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
<b>Владеть:</b> основными навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	<b>Не владеет:</b> основными навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	<b>Слабо владеет:</b> основными навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	<b>Владеет:</b> основными навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	<b>На высоком уровне владеет:</b> основными навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	
ПК-6. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.					
<b>Знать:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	<b>Не знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	<b>Слабо знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	<b>Знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	<b>На высоком уровне знает:</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного	Индивидуальное задание на лабораторную работу  Вопросы к экзамену  Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
(сооружения) промышленного и гражданского назначения	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
<b>Уметь:</b> выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Не умеет:</b> выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Слабо умеет:</b> выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Умеет:</b> выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>На высоком уровне умеет:</b> выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
<b>Владеть:</b> основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	<b>Не владеет:</b> основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	<b>Слабо владеет:</b> основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	<b>Владеет:</b> основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	<b>На высоком уровне владеет:</b> основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	

### 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.

Пример оформления лабораторной работы

*Пример 1. Выполнить расчет изоляции от воздушного шума перегородки из силикатного кирпича толщиной 120 мм. Плотность кладки составляет 1800 кг/м<sup>3</sup>. 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/м<sup>3</sup>; 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/м<sup>2</sup>, рассчитывают по формуле (6):

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

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

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 ABCD - расчетная частотная характеристика изоляции конструкции от воздушного шума.

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

**Таблица 1** - Ведомость расчетных характеристик

Частота/ октавных	Расчетная частотная	Первое приближение	Второе приближение	Третье приближение
----------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

полос, Гц	характеристика (ломанная АВСД), дБ	(минус 6 дБ)				(еще минус 1 дБ относительно предыдущего приближения)	
		Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	$\Delta$ , дБ	Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	$\Delta$ , дБ	Нормативная (приведенная) частотная характеристика, дБ	$\Delta$ , 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 сместить 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.

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]

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

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.

### **Рефераты**

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его 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 реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Современные конструктивные решения энергоэффективных зданий.
2. Современная энергоэффективная наружная отделка стен.
3. Современные звукоизоляционные материалы.
4. Влияние климата на планировочные решения зданий различного назначения.
5. Влияние климата на проектирование жилых комплексов.
6. Градостроительные и планировочные решения для защиты жилой зоны от негативных звуковых воздействий.
7. Освещенность. Нормы и планировочные решения для создания комфортной жилой среды.

### **Вопросы на экзамен**

#### **Строительная теплотехника**

1. Климат и его элементы (температура воздуха, ветер, влажность воздуха, солнечная радиация, осадки и снежный покров). Климатическое районирование.

2. Теплотехнические свойства строительных материалов (пористость, плотность, влажность, теплопроводность, теплоемкость, тепловое излучение).
3. Расчет сопротивления теплопередаче однородных ограждений при стационарном тепловом потоке. Сопротивления и коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи. Термическое сопротивление ограждения.
4. Расчет сопротивления теплопередаче неоднородных ограждающих конструкций при стационарном тепловом потоке.
5. Расчет температуры в ограждении. Воздушные прослойки.
6. Нормирование сопротивления теплопередаче наружных ограждений.
7. Теплопередача в нестационарных условиях. Коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждения. Колебания температур в ограждении.
8. Показатель тепловой инерции ограждающих конструкций. Понятие "слой резких колебаний" ограждения и определение его толщины. Расчет коэффициента теплоусвоения внутренней поверхности ограждения при нестационарном тепловом потоке.
9. Расчет теплоустойчивости помещений в холодный период года. Расчет теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года.
10. Влажностный режим. Причины появления влаги в ограждениях. Влажность воздуха. Конденсация влаги на поверхности

### **Строительная светотехника**

11. Основные понятия и величины (лучистый поток, световой поток, сила света, яркость, освещенность, коэффициент естественной освещенности).
12. Закон проекции телесного угла. Закон светотехнического подобия.
13. Системы естественного освещения помещений. Световой климат.
14. Нормирование естественного освещения помещений.
15. Расчет площади световых проемов при боковом и верхнем освещении помещений.
16. Расчет коэффициента естественной освещенности (КЕО) при боковом освещении помещений.
17. Расчет коэффициента естественной освещенности (КЕО) при верхнем освещении помещений.
18. Нормирование и проектирование совмещенного освещения зданий.
19. Нормирование и проектирование искусственного освещения зданий.
20. Нормирование и проектирование инсоляции помещений зданий и территории застройки.

### **Строительная акустика**

21. Основные понятия и величины (звуковое давление, интенсивность и мощность звука, частотный спектр).
22. Распространение звука в помещениях. Время реверберации.
23. Изоляция воздушного шума однослойными ограждающими конструкциями.
24. Изоляция воздушного шума многослойными ограждающими конструкциями (двойные конструкции, стены с гибкими плитами на отnose).
25. Нормирование звукоизоляции.
26. Изоляции ударного шума междуэтажными перекрытиями.
27. Методы расчета изоляции воздушного шума акустически однослойных ограждающих конструкций.
28. Методы расчета изоляции воздушного шума акустически многослойных ограждающих конструкций.
29. Методы расчета изоляции ударного шума междуэтажных перекрытий.
30. Изоляция структурного шума в зданиях. Расчет виброизолирующих оснований. Мероприятия по снижению шума инженерного оборудования.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **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 написанию рефератов**

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» - выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### ***Критерии оценки на экзамене***

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании,

изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

### **Основная учебная литература:**

Проектирование защиты жилых и общественных зданий от транспортного шума : методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физика среды», «Физика среды и ограждающих конструкций», «Физика архитектурной среды» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / составители Е. Г. Лобатовкина, К. О. Ларионова. — Москва : Московский

государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 35 с. — ISBN 978-5-7264-1139-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36208.html>

Бирюзова, Е. А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений : учебное пособие / Е. А. Бирюзова, О. Л. Викторова, А. В. Гречишкин. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-9282-0787-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23104.html>

Ананьин, М. Ю. Расчеты звукоизоляции ограждающими конструкциями зданий / М. Ю. Ананьин, Д. Б. Кремлев ; под редакцией И. И. Мальцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1336-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65982.html>

Иванов, Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Электронный ресурс] : Учебник / Н. И. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 422 с. - ISBN 978-5-98704-659-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/468783>

#### **Дополнительная учебная литература:**

Береговой, А. М. Энергоэкономичные и энергоактивные здания в архитектурно-строительном проектировании : учебное пособие / А. М. Береговой, А. В. Гречишкин, В. А. Береговой. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 204 с. — ISBN 978-5-9282-0835-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23107.html>

Естественное и искусственное освещение. СНиП 23-05-95 разработаны в соответствии с общей системой нормативных документов в строительстве и входит в состав комплекса 23 (приложение Б СНиП 10-01-94) / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-98908-128-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22678.html>

Ананьин, М. Ю. Расчеты звукоизоляции ограждающими конструкциями зданий / М. Ю. Ананьин, Д. Б. Кремлев ; под редакцией И. И. Мальцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1336-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65982.html>

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

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### 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, 2012.
2. Бареев В.И. Строительная физика ч.1. Теплофизический основы проектирования ограждающих конструкций. Учебное пособие. КГАУ. 2015.
3. Бареев В.И., Хивренко Д.С. Теплотехнические основы проектирования ограждающих конструкций. Лабораторный практику. КГАУ 2016г.
4. Бареев В.И., Брагина Е.С. Расчеты естественного освещения помещений производственных зданий, КГАУ.2011.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теплотехнический расчет наружных ограждений : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / составители Е. Г. Малявина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 8 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60834.html>

Строительная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / составители К. О. Ларионова, А. Д. Серов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 73 с. — ISBN 978-5-7264-1370-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57373.html>

## **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.

Перечень лицензионного ПО

<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	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

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

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)
Физика среды и ограждающих конструкций	<p>Помещение №112 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 63,8кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий .</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №111 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 44,6кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №223 ГД, посадочных мест - 12; площадь - 36,4 кв.м.; Лаборатория "Архитектуры" (кафедры архитектуры).</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(весы лабораторные — 2 шт.; измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "100" — 1 шт.; измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "250"— 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>штангенциркуль — 4 шт.; шкаф сушильный — 1 шт.; измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4У — 1 шт.; динамометр — 4 шт.)</p> <p>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.; измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "250"— 1 шт.; штангенциркуль — 4 шт.; шкаф сушильный — 1 шт.; измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4У — 1 шт.; динамометр — 4 шт.)</p> <p>Помещение №4 ГД, площадь — 46,3кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--