

Документ подписан при помощи телефона 0910000000
Информация о владельце: «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 24.11.2025 23:57:30
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-Методического совета
Протокол № 25/6 от 21 апреля 2025 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Строительная физика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 08.03.01 Строительство
(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Промышленное и гражданское строительство
(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 3 (з.е.)

Всего учебных часов: 108 (ак. час.)

Рязань 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	Овладение основными положениями строительной физики, изучение теоретических основ формирования световой, тепловой, акустической среды в городах и зданиях, изучение методов расчета и проектирования ограждающих конструкций, освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах соответствующих инженерных расчётов
Задачи дисциплины	- Получение знаний и умений в области строительной теплотехники и теплозащиты зданий, защиты конструкций зданий от увлажнения; - Обеспечение нормативного воздухопроницания ограждений, нормативного естественного освещения и инсоляции, а так же защита от шума; - Овладение навыками использовать знания для решения возникающих физических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Физика
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Технология возведения зданий и сооружений Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
Степень сформированности компетенций**

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
ОПК1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата			
ОПК-1.1	Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Студент обладает знанием особенностей выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте строительной деятельности	Тест
ОПК-1.10	Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Студент обладает умением оценки критериев воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Практическое задание
ОПК-1.11	Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Студент обладает навыком определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на строительных объектах	Расчетное задание

ОПК-1.2	Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Студент обладает навыком определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Расчетное задание
ОПК-1.3	Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Студент обладает навыком определения характеристик различных процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований в области строительства	Практическое задание
ОПК-1.4	Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Студент обладает навыком представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в области строительства	Практическое задание
ОПК-1.5	Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Студент обладает умением выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Расчетное задание
ОПК-1.6	Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Студент обладает умением решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии в области строительства	Практическое задание
ОПК-1.7	Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Студент обладает умением решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в рамках профессиональной деятельности	Расчетное задание
ОПК-1.8	Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Студент обладает навыком применения методики обработки расчетных и экспериментальных данных, в т.ч и вероятностно-статистическими методами в области профессиональной деятельности	Расчетное задание

ОПК-1.9	Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Студент обладает навыком решения инженерно-геометрические задачи графическими способами в области строительства	Расчетное задание
---------	---	---	-------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
1.	Основы строительной климатологии. Основные характеристики климата и их назначение при проектировании.	Информация о климате и климатических нормативах для строительства. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения. Определение климата. Основные климатические характеристики. Климатическое районирование для строительства.	8.1.1, 8.2.1	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2.	Основы строительной теплотехники.	Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Тепловое излучение. Понятие теплового режима здания. Роль ограждающих конструкций в тепловом режиме здания. Передача тепла через ограждение. Расчет толщины ограждения (однослоиного, многослойного и многослойного с воздушной прослойкой). Тепловая устойчивость ограждения. Требуемое сопротивление теплопередаче. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений.	8.1.2, 8.2.2	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
3.	Обеспечение защитных свойств ограждения.	Воздухопроницаемость ограждений. Пароизоляционные материалы, гидро-ветрозащитные пленки. Виды влаги. Влажностный режим ограждений. Расчет на паропроницание ограждения. Представление о количественной характеристике процесса воздухопроницания, названной воздухопроницаемостью. Воздухопроницание и его влияние на микроклимат помещений.	8.2.3, 8.2.4, 8.1.3	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

4.	Основы строительной светотехники.	Природа света. Основные законы светотехники. Основной закон взаимодействия света с веществом. Основные светотехнические величины. Прохождение света через атмосферу. Взаимодействие света с веществом. Световой поток в помещении. Оценка световой среды. Последовательность расчета бокового освещения. Светотехнические характеристики материалов. Современные тенденции совершенствования светопрозрачных конструкций зданий.	8.1.3, 8.2.5	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
5.	Естественное освещение помещений.	Понятие К.Е.О. Виды естественного освещения в зданиях. Осуществление нормирования бокового естественного освещения. Нормирование верхнего естественного освещения. Определение освещенности и расчет коэффициентов естественной освещенности. Последовательность расчета верхнего освещения. Последовательность расчета комбинированного освещения. Расчет геометрического коэффициента естественной освещенности по методу Данилюка. Выбор конструкции остекления по требованиям освещенности.	8.1.4, 8.1.1	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
6.	Инсоляция.	Общие положения. Природа инсоляции. Требования к инсоляции жилых и общественных зданий. Требования к инсоляции территорий. Объемно-планировочные решения зданий по требованиям инсоляции. Методы расчета продолжительности инсоляции. Инсоляционный график. Определение продолжительности инсоляции и градостроительной маневренности секции жилого дома. Солнцезащитные мероприятия.	8.1.4, 8.1.1	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
7.	Основы строительной акустики.	Общие понятия о звуке и его свойствах. Виды шума и пути проникновения звука через ограждающие конструкции. Нормирование шума. Звукоизоляция и ее нормирование. Пути повышения звукоизоляции ограждений. Современные звукоизоляционные материалы. Расчет звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. Определение частотной характеристики звукоизоляции ограждения. Определение требуемой звукоизоляции наружного ограждения здания.	8.1.3, 8.2.6	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

8.	Архитектурная акустика.	<p>Акустика залов. Время реверберации. Создание диффузного звукового поля. Изоляция от воздушного шума ограждением. Механизм поглощения звука пористыми поглотителями. Область частот, интенсивно поглощающих пористые поглотители. Механизм поглощения звука резонансными поглотителями. Область частот, интенсивно поглощающих резонансные поглотители. Современные звукопоглощающие материалы. Определение эквивалентной площади звукопоглощения в помещении. Расчет времени реверберации помещения.</p>	8.1.3, 8.2.6	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
9.	Вентилируемые фасадные системы.	<p>Методика расчета температурно-влажностных характеристик. Восстановление стеновых панелей с использованием вентилируемой фасадной системы. Использование вентилируемых фасадных систем в условиях низких температур наружного воздуха. Создание вентилируемых фасадных систем. Графо-аналитический метод проверки вероятности конденсации водяного пара в толще многослойной наружной стены. Условие соответствия наружного ограждения требованиям СП 50.13330.2012 по условию недопустимости накопления влаги в нём за годовой период. Условие соответствия наружного ограждения требованиям СП 50.13330.2012 по условию ограничения накопления влаги в нём за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха.</p>	8.1.5, 8.2.7	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
10.	Светопрозрачные ограждающие конструкции.	<p>Механизм повышения энергоэффективности оконных конструкций. Виды и элементы светопрозрачных фасадов и кровель. Виды энергоэффективного материала для остекления. Особенности и практика использования энергоэффективных светопрозрачных конструкций. Представление о единой энергетической системе здания.</p>	8.1.6, 8.2.7	ОПК-1.1 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	

	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная
1.	5	3	1.5	1	1	0.5	0	0	0	4	2	1	4	6	8
2.	4	3	1.5	2	1	0.5	0	0	0	2	2	1	6	6	8
3.	5	5	1.5	1	1	0.5	0	0	0	4	4	1	4	4	8
4.	4	3	1.5	2	1	0.5	0	0	0	2	2	1	6	6	8
5.	5	5	1.5	1	1	0.5	0	0	0	4	4	1	6	6	8
6.	4	3	1.5	2	1	0.5	0	0	0	2	2	1	6	6	10
7.	6	6	1	2	2	0.5	0	0	0	4	4	0.5	6	6	10
8.	3	4	1	1	2	0.5	0	0	0	2	2	0.5	6	6	10
9.	4	4	0.5	2	2	0	0	0	0	2	2	0.5	6	8	10
10.	6	4	0.5	2	2	0	0	0	0	4	2	0.5	6	8	10
	Промежуточная аттестация														
	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4
Итого	48	42	14	16	14	4	0	0	0	30	26	8	60	66	94

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Тест для формирования «ОПК-1.1»

Вопрос №1 .

Теплота – это:

Варианты ответов:

1. любой процесс обмена энергией между телами, осуществляющийся при непосредственном взаимодействии либо между молекулами и атомами этих тел
2. процесс, возникающий в твердых материалах независимо от их структуры, возникает всегда, когда имеется разность температур и количество переносимого тепла всегда пропорционально ей
3. изменение энергии тела в процессе теплообмена

Вопрос №2 .

Передача тепла, перенос влаги и фильтрация воздуха применительно к строительству – это ... строительной теплофизики

Варианты ответов:

1. объект
2. предмет
3. задача

Вопрос №3 .

Обобщенной графической информацией о ветре по румбам является

Варианты ответов:

1. спектр

2. роза ветров
3. вектор

Вопрос №4 .

К какому типу местности относят городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями

Варианты ответов:

1. первый (А)
2. второй (Б)
3. третий (С)

Вопрос №5 .

... — способность материалов поглощать (отдавать) тепло при повышении(понижении) температуры окружающего воздуха

Варианты ответов:

1. влажность
2. анизотропность
3. теплоемкость

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Практическое задание для формирования «ОПК-1.10»

Оценка опасности аварии с выбросом АХОВ

1. Цель работы: Ознакомиться с методикой оценки опасности аварии с выбросом АХОВ для жилого района.
2. Ход работы.

2.1. Основные понятия и определения:

При утечке или выбросе в окружающую среду химические соединения, применяемые в хозяйственной деятельности человека, способны вызвать массовые поражения людей, животных, приводят к заражению воздуха, почвы, воды, растений. Их называют аварийно опасными химическими веществами (АХОВ). Определенные виды АХОВ находятся в больших количествах на предприятиях, их производящих или использующих в производстве. В случае аварии может произойти поражение людей не только непосредственно на объекте, но и за его пределами, в ближайших населенных пунктах.

Крупными запасами ядовитых веществ располагают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, черной и цветной металлургии, промышленности.

Наиболее распространенными из них являются хлор, аммиак, сероводород, двуокись серы, нитрил акриловой кислоты, синильная кислота, фосген, метилмеркаптан, бензол, бромистый водород, фтор, фтористый водород.

Повреждение или разрушение хранилищ, цистерн, технологических емкостей и трубопроводов в результате аварий обуславливает попадание АХОВ в атмосферу с последующим образованием очага поражения.

Очаг химического поражения включает в себя участок местности, на котором разлился токсичный

продукт, а также зону заражения с подветренной стороны от места разлива. Размеры очага химического поражения зависят от количества разлившегося АХОВ, характера разлива (свободно, в поддон или обваловку), метеоусловий, токсичности вещества.

Глубина зоны заражения зависит от скорости переноса переднего фронта облака зараженного воздуха. В свою очередь скорость переноса зависит не только от ветра, но и от метеорологических условий, вертикальной устойчивости атмосферы. Различают три степени устойчивости атмосферы: инверсию, изотермию, конвекцию.

Инверсия - это повышение температуры воздуха по мере увеличения высоты. Толщина приземных инверсий составляет десятки - сотни метров.

Инверсионный слой является задерживающим слоем в атмосфере. Он препятствует развитию вертикальных движений воздуха, вследствие чего под ним накапливаются водяной пар, пыль. Это благоприятствует образованию слоев дыма, тумана.

Инверсия препятствует рассеиванию по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения и распространения высоких концентраций АХОВ.

Изотермия характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее типична для пасмурной погоды, а также возникает в утренние и вечерние часы. Изотермия, так же как и инверсия, способствует длительному застою паров АХОВ на местности, в лесу, в жилых кварталах городов и населенных пунктов.

Конвекция - это вертикальные перемещения воздуха с одних высот на другие. Теплый поднимается вверх, холодный опускается вниз. При конвекции восходящие токи воздуха рассеивают зараженное облако, что препятствует распространению АХОВ. Такие явления отмечаются обычно в летние ясные дни.

Влияние скорости ветра на форму образования зоны поражения:

Степень вертикальной устойчивости приземного слоя атмосферы:

Глубина зон заражения парами хлора, км, для закрытой местности при скорости ветра 1 м/с (в условиях города, застройки):

Степень устойчивости атмосферы	Количество выпитого хлора, т							
	1	5	10	25	50	75	100	500
Смертельная концентрация паров хлора, км								
Инверсия	0,57	1,46	3,1	5,07	9,14	10,86	12,0	17,7
Изотермия	0,11	0,3	0,44	0,73	1,02	1,2	1,33	2,3
Конвекция	0,33	0,09	0,12	0,16	0,22	0,27	0,29	0,73
Поражающая концентрация паров хлора, км								
Инверсия	2,57	6,57	14,0	22,85	41,14	48,85	54,0	80
Изотермия	0,57	1,31	2,0	3,28	4,57	5,43	6,0	10,28
Конвекция	0,15	0,4	0,51	0,72	1,0	1,2	1,32	1,75

Примечание:

- Для открытой местности глубину зоны заражения следует увеличивать в 3 раза, но она не должна быть более 80 км.
- Для обвалованных и заглубленных емкостей с АХОВ глубину зоны заражения следует уменьшать в 1,5 раза.
- Если скорость ветра более 1 м/с, то надо использовать коэффициенты, учитывающие влияние скорости ветра на глубину зоны заражения:

Степень устойчивости	Скорость ветра, м/с

атмосфера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Инверсия	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Изотермия	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,3
Конвекция	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Ориентировочное время (часы) подхода облака зараженного воздуха:

Расстояние от района аварии, км	Скорость ветра в приземном слое, м/с			
	1	2	3	4
1	0.15	0.08	0.05	0.04
2	0.30	0.15	0.10	0.08
4	1.10	0.30	0.20	0.15
6	1.40	0.50	0.30	0.25
8	2.15	1.00	0.45	0.30
10	2.30	1.20	0.55	0.45
12	3.00	1.40	1.00	0.50
15	4.00	2.00	1.25	1.00
20	5.00	2.40	1.50	1.25
25	6.00	3.20	2.20	1.45
30	7.00	4.00	2.40	2.00

Время испарения АХОВ, ч, при скорости ветра 1 м/с:

Характер разлива СДЯВ	Хлор	Аммиак
Емкость не обвалована	1,3	1,2
Емкость обвалована	22	20

Примечания: 1. Коэффициент, учитывающий скорость ветра:

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поправочный коэффициент	1	0,7	0,55	0,43	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,2

2.2. Порядок выполнения задания

1. Выбрать вариант.
2. Ознакомиться с методикой.
3. По таблицам определить глубину поражения парами хлора и время подхода облака зараженного воздуха.
4. Графически изобразить очаг химического поражения.
5. Определить действия по защите населения.

2.3. Задание

В результате аварии на обвалованной емкости произошел выброс хлора. Местность открытая.

Ветер направлен в сторону жилого района. Оценить опасность аварии для жилого района.

Исходные данные для расчета взять из таблицы «Варианты заданий».

Варианты заданий к практическому занятию по теме «Оценка опасности аварии с выбросом АХОВ»

Вариант	Количество вылитого хлора, т.	Время суток, метеоусловия	Обваловка цистерны	Расстояние до жилого района, км
01	10	Утро, ясно, ветер - 2 м/с	Обвалована	2
02	25	Ночь, ясно, ветер - 3 м/с	Не обвалована	2
03	50	Ночь, полуясно, ветер - 4 м/с	Обвалована	3
04	10	Утро, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	5
05	5	Ночь, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	2
06	100	День, ясно, ветер - 2 м/с	Обвалована	4

07	100	Утро, ясно, снежный покровветер - 1 м/с	Обвалована	10
08	10	Утро, ясно, снежный покровветер - 4 м/с	Обвалована	2
09	5	Вечер, пасмурно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	1
10	500	День, ясно, ветер - 2 м/с	Обвалована	6
11	10	Вечер, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	2
12	25	Утро, ясно, ветер - 2 м/с	Не обвалована	5
13	50	Ночь, полуясно, ветер - 3 м/с	Обвалована	3
14	75	Вечер, пасмурно, ветер - 4 м/с	Не обвалована	10
15	10	Вечер, полуясно, ветер - 3 м/с	Обвалована	2
16	5	Вечер, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	1
17	50	День, ясно, ветер - 3 м/с	Обвалована	2
18	10	Утро, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	5
19	25	День, ясно, ветер - 2 м/с	Обвалована	2
20	100	Ночь, пасмурно, ветер - 4 м/с	Обвалована	5
21	10	День, ясно, ветер - 2 м/с	Не обвалована	1
22	10	Ночь, ясно, ветер - 2 м/с	Не обвалована	2
23	75	Вечер, пасмурно, ветер - 4 м/с	Обвалована	6
24	100	Вечер, пасмурно, ветер - 4 м/с	Не обвалована	5
25	25	Утро, ясно, снежный покровветер - 1 м/с	Обвалована	3
26	5	Утро, ясно, снежный покровветер - 1 м/с	Не обвалована	2
27	500	День, ясно, ветер - 4 м/с	Обвалована	8
28	10	Ночь, пасмурно, ветер - 3 м/с	Обвалована	2
29	1	Утро, ясно, ветер - 1 м/с	Не обвалована	1
30	25	Утро, ясно, ветер - 3 м/с	Обвалована	2

Расчеты и вывод по работе.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.11»

Задача 4.

К трехфазному трансформатору напряжением $U_1 / U_2 = 6600 / 220$ В и КПД $\eta = 0,9$ подключены

осветительные электроприемники ($\cos\phi = 1$) общей мощностью $P_2 = 60$ кВт. Трансформатор соединен по схеме Y / Y. Определите токи в первичной и вторичной обмотках.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

Задача 1. Определить время стандартной реверберации на частоте 1000 Гц для кабинета директора завода с размерами $10 \cdot 6 \cdot 4$ м³, в котором находится 30 мягких кресел ($\alpha_1 = 0,28$ Сэб) и стол для заседания ($\alpha_m = 0,7$ Сэб. Материал стен – дерево ($\alpha_{ст} = 0,08$), пол – паркет ($\alpha_{пол} = 0,08$), потолок – штукатурка ($\alpha_{пот} = 0,085$). Площадь окон – 20 м² ($\alpha_3 = 0,12$). Как изменится время реверберации во время совещания при 100% заполнении.

Задача 2. Определить звукоизолирующую способность кирпичной стены ($\rho = 1800$ кг/м³) толщиной $h_1 = 0,38$ м, размером $5 \cdot 3$ м², если в ней имеется окно размером $1,5 \cdot 1,2$ м² с коэффициентом звукопроводности $1 \tau = 1,1 \cdot 10^{-3}$ и дверь размером $1 \cdot 2,2$ м² ($2 \tau = 3 \cdot 10^{-4}$). Во сколько раз ограждение уменьшает интенсивность звука.

Задача 3. Удовлетворяет ли трехслойная стена из кирпича ($\rho = 1800$ кг/м³) толщиной $y_1 = 0,25$ м, облицованная с двух сторон сухой штукатуркой ($\rho = 800$ кг/м³) толщиной h_2 , акустическим требованиям $R > 200$ дБ? Какова будет интенсивность звука и амплитуда звукового давления в помещении, если за перегородкой работает механизм ($L = 70$ дБ).

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
---------	--

Практическое задание для формирования «ОПК-1.3»

Практическое задание

Необходимо рассчитать тепловые и температурные характеристики трехслойного ограждения с известными геометрическими и теплофизическими параметрами: $d_1 = 4 \text{ см}$, $d_2 = 10 \text{ см}$, $d_3 = 2 \text{ см}$, $\alpha_1 = 0.65$, $\alpha_2 = 0.1$, $\alpha_3 = 1.2 (\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot {}^\circ\text{C})$. Температура внутри помещения $t_d = 18 {}^\circ\text{C}$, наружная температура $t_h = -24 {}^\circ\text{C}$.

1.1. По формулам (1) и (2)

$$1) \quad R = d/\alpha (\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot {}^\circ\text{C}/\text{ккал}), \quad 2) \quad R_o = R_b + \sum R_i + R_h,$$

определить тепловое сопротивление каждого слоя R_i и общее тепловое сопротивление ограждения R_o .

1.2. Зная температуры воздуха внутри и вне помещения, определить тепловой поток через единицу площади ограждения, используя формулу:

$$q = \frac{t_a - t_h}{R_o}.$$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Практическое задание для формирования «ОПК-1.4»

Практическое задание

Определить достаточность сопротивления теплопередачи наружной кирпичной стены слоистой кладки с внутренним утепляющим слоем из пенополистирольных плит с объемной массой $100 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Исходные данные

Место строительства – г. Воронеж.

Зона влажности - сухая

Продолжительность отопительного периода $z_{ht} = 196$ суток

Средняя расчетная температура отопительного периода $t_{ht} = -3,1^{\circ}\text{C}$.

Температура холодной пятидневки $t_{ext} = -26^{\circ}\text{C}$.

Температура внутреннего воздуха $t_{int} = +20$

Влажность воздуха: $\varphi = 55\%$;

Влажностный режим помещения – нормальный.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения $a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения $a_{ext} = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$.

Необходимые данные о конструктивных слоях стены для теплотехнического расчёта сведены в таблицу.

№ п/п	Наименование материала	ρ_0 , кг/ м^3	δ , м	λ , $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$	R , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$
1	Известково-песчаный раствор	1600	0,015	0,70	0,022
2	Кирпичная кладка из пустотного кирпича	1200	0,120	0,47	0,255
3	Плиты пенополистирольные	100	0,050	0,041	1,219
4	Кирпичная кладка из пустотного кирпича (облицовочного)	1200	0,640	0,47	1,362

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Задача 1. Определить R трехслойной стены площадью 20 м², состоящей из двух железобетонных плит ($\rho = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$) толщиной 0,06 м каждая и утеплителя из минераловитых плит ($\rho = 300 \text{ кг}/\text{м}^3$) толщиной 0,12 м. В стене имеется дверь площадью 2 м² ($\beta = 3 \cdot 10^{-4}$).

Задача 2. Кирпичная стена ($\rho = 1700 \text{ кг}/\text{м}^3$) толщиной 0,25 м утеплена пенобетоном ($\rho = 1400 \text{ кг}/\text{м}^3$) и отделана фактурным слоем цементно-песчаной штукатурки ($\rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$) толщиной 0,02 м. Какова толщина слоя утеплителя, при которой $\beta = 3,16 \cdot 10^{-6}$?

Задача 3. Стена состоит из двух ж/б плит ($\rho = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$) толщиной по 0,05 м и утеплителя из фибролита ($\rho = 600 \text{ кг}/\text{м}^3$). $R = 47 \text{ дБ}$. Определить толщину фибролита и коэффициент звукопроводности β .

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Практическое задание для формирования «ОПК-1.6»

Практическое задание

Определить толщину утеплителя чердачного перекрытия, состоящего из ж/б панели $\delta=100 \text{ мм}$, пароизоляция – 1 слой рубитекса; цементно-песчаной стяжки $\delta=30 \text{ мм}$ и утеплителя:

^ Исходные данные

Место строительства – г. Воронеж.

Климатический район – II В.

Зона влажности – сухая

Продолжительность отопительного периода $z_{ht} = 196 \text{ сут}$ [1].

Средняя расчетная температура отопительного периода $t_{ht} = -3,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Температура холодной пятидневки $t_{ext} = -26 \text{ }^\circ\text{C}$.

Температура внутреннего воздуха $t_{int} = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Влажность воздуха $\| = 55 \%$;

Влажностный режим помещения – нормальный.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения $a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения

$a_{ext} = 12 \text{ Вт}/\text{м}^2$.

Чердачное перекрытие состоит из конструктивных слоев, приведенных в таблице.

№ п/п	Наименование материала (конструкции)	ρ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C)	R , м ² ·°C/Вт
1	Плиты URSA	20	X	0,043	X
2	Пароизоляция – 1 слой (ГОСТ 30547)	600	0,005	0,17	0,029
3	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,030	0,76	0,039
4	Железобетонные пустотные плиты ПК (ГОСТ 9561 - 91)	2500	0,100	1,92	0,052

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.7»

Задача

Строительное ограждение выполнено из внутреннего и наружного слоев клееной фанеры ($d_1 = d_2 = 0,015 \text{ м}$, $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,13 \text{ ккал}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}$). Между слоями находится слой утеплителя толщиной $d_3 = 0,25 \text{ м}$. Температура в помещении 20 °C , вне помещения -20 °C . Определить коэффициент теплопроводности утеплителя Аналогично предыдущей задаче сначала найдем требуемое

сопротивление теплопередач

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.8»

Задача 1. Определить уровень интенсивности звука от лектора на расстоянии 2 и 10 м от него. Звуковая мощность человека N равна $2 \cdot 10^{-5}$ Вт.

Задача 2. Определить снижение уровня интенсивности звука при удалении от точечного источника звука на расстояние от 1 до 12 м. Какова интенсивность звука на расстоянии 1 м от источника, если установлено, что уровень интенсивности на расстоянии 12 м от источника 60 дБ?

Задача 3. Уровень интенсивности звука от автомобильного гудка на расстоянии 7 м от автомобиля – 100 дБ. На каком расстоянии от автомобиля гудок будет явственно выделяться на фоне шума проходящего рядом грузовика ($L > 80$ дБ)? Определить звуковую мощность гудка.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.9»

Задача

Дано трехслойное ограждение. Исходные данные: $d_1 = 0,02$, $d_2 = 0,16$, $d_3 = 0,02$; $\alpha_1 = 0,12$, $\alpha_2 = 0,15$, $\alpha_3 = 0,12$; $S_1 = 3,31$, $S_2 = 2,27$, $S_3 = 3,31$; $T_3 = -29$ °C, $T_5 = -27$ °C, $t_b = 20$ °C, $E_b = 17,54$, $\mu_1 = 0,008$, $\mu_2 = 0,03$, $\mu_3 = 0,008$, относительная влажность воздуха внутри помещения $\varphi_b = 60\%$.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Основы строительной климатологии. Основные характеристики климата и их назначение при проектировании.

1. Информация о климате и климатических нормативах для строительства.
2. Определение климата.
3. Основные климатические характеристики.
4. Климатическое районирование для строительства.
5. Учет климатических факторов при проектировании зданий и населенных мест.

Тема 2. Основы строительной теплотехники.

6. Передача тепла через ограждение.
7. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений.
8. Расчет толщины ограждения (однослоиного, многослойного и многослойного с воздушной прослойкой).

Тема 3. Обеспечение защитных свойств ограждения.

9. Воздухопроницаемость ограждений.
10. Пароизоляционные материалы, гидро-ветрозащитные пленки.
11. Виды влаги.
12. Влажностный режим ограждений.
13. Расчет на паропроницание ограждения.

Тема 4. Основы строительной светотехники.

14. Основные светотехнические величины.
15. Прохождение света через атмосферу.
16. Взаимодействие света с веществом.
17. Световой поток в помещении.
18. Оценка световой среды.
19. Основные законы светотехники.
20. Светотехнические характеристики материалов.

Тема 5. Естественное освещение помещений.

21. Виды естественного освещения в зданиях.
22. Расчет и нормирование естественной освещенности.
23. Выбор конструкции остекления по требованиям освещенности.
24. Последовательность расчета комбинированного освещения.

25. Расчет геометрического коэффициента естественной освещенности по методу Данилюка.

Тема 6. Инсоляция.

26. Определение инсоляции.

27. Понятие «световой вектор».

28. Положительные воздействия инсоляции.

29. Отрицательные воздействия инсоляции.

30. Принципы использования сектора инсоляции.

31. Конструктивные солнцезащитные устройства.

Тема 7. Основы строительной акустики.

32. Виды шума и пути проникновения звука через ограждающие конструкции. Нормирование шума.

33. Использование звукопоглощающих материалов.

34. Виды звукопоглощающих материалов и конструкций по механизму звукопоглощения.

35. Воздушный шум.

36. Ударный шум.

37. Структурный шум.

Тема 8. Архитектурная акустика.

38. Акустика залов.

39. Время реверберации.

40. Создание диффузного звукового поля.

41. Звукопоглощение в помещениях.

42. Современные звукопоглощающие материалы.

43. Определение эквивалентной площади звукопоглощения в помещении.

44. Расчет времени реверберации помещения.

Тема 9. Вентилируемые фасадные системы.

45. Методика расчета температурно-влажностных характеристик.

46. Восстановление стеновых панелей с использованием вентилируемой фасадной системы.

47. Использование вентилируемых фасадных систем в условиях низких температур наружного воздуха.

48. Создание вентилируемых фасадных систем.

Тема 10. Светопрозрачные ограждающие конструкции.

49. Механизм повышения энергоэффективности оконных конструкций.

50. Виды и элементы светопрозачных фасадов и кровель.

51. Виды энергоэффективного материала для остекления.

52. Особенности и практика использования энергоэффективных светопрозрачных конструкций.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено

Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	<ol style="list-style-type: none"> Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение) Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение) Google Chrome (свободно-распространяемое программное обеспечение) Браузер Спутник (свободно-распространяемое программное обеспечение отечественного производста) Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение) «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства) http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа)
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
Материально-техническое обеспечение	Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Основная литература								
8.1.1	Матус Е.П.	Краткий курс архитектурно-строительной физики	Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ	2016	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/68774.html	по логину и паролю
8.1.2	Иванов Н.И.	Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом	Логос	2016	учебник	-	http://www.iprbookshop.ru/70693.html	по логину и паролю
8.1.3	Вытчиков Ю.С. Зотов Ю.Н. Сапарев М.Е.	Физика среды и ограждающих конструкций	Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2016	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/83604.html	по логину и паролю
8.1.4	Леденев В.И. Матвеева И.В. Макаров А.М. Шубин И.Л.	Физико-технические принципы проектирования и эксплуатации ограждающих конструкций гражданских зданий. Часть 1. Наружные стены	Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/85948.html	по логину и паролю
8.1.5	Ляпидевская О.Б.	Современные фасадные системы	Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/48040.html	по логину и паролю
8.1.6	Пастухова Я.З.	Компьютерная графика в строительстве	Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/57368.html	по логину и паролю
8.2 Дополнительная литература								
8.2.1	Семенова Э.Е. Богатова Т.В. Макеев М.Ф. Мельников Е.Д.	Лабораторный практикум по строительной физике	Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2015	практикум	-	http://www.iprbookshop.ru/55004.html	по логину и паролю
8.2.2	Заграй Н.П. Гаврилов А.М.	Диагностика и методы измерений на принципах нелинейной акустики	Издательство Южного федерального университета	2015	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/78733.html	по логину и паролю
8.2.3	сост. Самарин О.Д.	Микроклимат зданий	Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2016	учебно-методическое пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/60805.html	по логину и паролю
8.2.4	Тинькова С.М.	Теплофизика и металлургическая теплотехника	Сибирский федеральный университет	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/84161.html	по логину и паролю
8.2.5	Черевко А.Г. Гулидов А.И.	Физика конденсированного состояния. Лабораторный практикум	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	учебно-методическое пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/78151.html	по логину и паролю

8.2.6	сост. Ларинова К.О. Серов А.Д.	Архитектура зданий. Архитектурная физика	Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	учебно- методическое пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/57367.html	по логину и паролю
8.2.7	Калиниченко М.Ю.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	Северо-Кавказский федеральный университет	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/75578.html	по логину и паролю

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МГТУ - МАСИ созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МГТУ - МАСИ созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<https://masi.ru/sveden/ovz/>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске); - внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание); - разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения; - регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений; - обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МГТУ - МАСИ по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий; - в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводят по зданию МГТУ - МАСИ для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться; - педагог,

его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается; - действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются; - печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), totally озвучивается; - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений; - предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа. Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Индивидуальный график обучения предусматривает различные варианты проведения занятий в университете как в академической группе, так и индивидуально.

Год начала подготовки студентов - 2025