Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2023 11:52:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /К.И. Лушин/
«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация
Инженер -строитель

Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

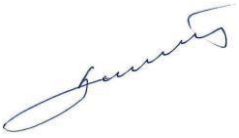
Разработчик(и):

Доцент каф. ПГС, к.т.н.  / В. А. Кузнецов /

Зав. каф. ПГС, к.т.н.  / А.Н. Зайцев /

И.О.Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / А.Н.Зайцев /

И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 7
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 9
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«Строительная физика» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки инженеров-строителей по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Дисциплина «Строительная физика» рассматривает общие принципы проектирования уникальных зданий и сооружений с учетом создания комфортной световой, акустической и тепловой среды; дает общепрофессиональные и специальные знания методов расчета и проектирования уникальных зданий и сооружений.

Целью освоения дисциплины Строительная физика является формирование компетенций, необходимых для успешной деятельности в области создания комфортной световой, акустической и тепловой среды помещений и зданий объектов городского строительства и хозяйства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Строительная физика» следует отнести:

- освоение теоретических основ формирования световой, акустической и тепловой среды в связи с практическими задачами архитектурного проектирования городов, а также общественных, промышленных и жилых зданий, отвечающих гигиеническим, экономическим, экологическим требованиям;
-освоение методов нормирования, расчета и проектирования освещения, акустики, звукоизоляции зданий и основ архитектурной климатологии и теплотехники;
- умение пользоваться справочной литературой (СНиПами, ГОСТами, СП);
- иметь понятие об автоматизированном проектировании и расчете световой, акустической и тепловой среды;
- умение определять основные перспективные направления научных исследований для совершенствования среды зданий и городов.

Обучение по дисциплине «Строительная физика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК1 Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора	ИПК-1.1. Знает состав исходных данных для разработки проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных, уметь оценивать варианты вероятных аварийных ситуаций на объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных ИПК-1.2. Способен анализировать современные проектные решения для объектов капитального строительства, выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции конструктивной схемы для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных ИПК-1.3.

	Владеет методами формирования вариантов проектных решений для объектов капитального строительства, оформлением концепции основных технических решений по соединению несущих и ограждающих конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ИОПК-1.2 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в видематематических уравнений ИОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ИОПК-3.1 Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями ИОПК-3.2 Разрабатывает планировочные и конструктивные схемы здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем ИОПК-3.3 Выбирает строительные материалы для строительных конструкций и изделий с определениемих качества на основе экспериментальных исследований

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- математики;
- физики;
- химии;
- основы теплотехники;

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Изучается в 5 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	6
1	**Аудиторные занятия**			
	В том числе:			
1.1	Лекции		36	
1.2	Семинарские/практические занятия		36	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсового проекта			
2.2	Самостоятельное изучение		72	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен	
	Итого		144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Тема 1.Основы строительной климатологии.		4	4	-		8
2.	Темы 2-4. Строительная теплофизика.		16	16	-		32

3.	Темы 5-6 Основы архитектурно-строительной акустики.		8	8	-		16
4.	Темы 7-8. Основы архитектурно-строительной свето- техники.		8	8	-		16
Итого			**36**	**36**	**-**		**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основы строительной климатологии.

Литература. Предмет «Строительная физика» и его содержание. Климат и человек. Элементы климата. Микроклимат помещений. Климатическое районирование.

Тема 2. Теплотехнический расчет наружных ограждений.

Основы теории теплообмена. Основные определения. Простейшие виды теплообмена. Закон Фурье. Закон Ньютона. Теплопередача для плоской многослойной стенки. График изменения температуры по толщине ограждения. Теплопередача для цилиндрической стенки

Тема 3. Влажностный режим наружных ограждений. Воздушный режим здания.

Влажность воздуха. Точка росы. Паропроницание. Меры против конденсации влаги. Расчет воздухопроницаемости ограждений. Тепловой, ветровой напор. Сопротивление воздухопроницанию. Нормы воздухопроницания.

Тема 4. Теплоустойчивость наружных ограждений.

Расчет теплоусвоения поверхности конструкций (пола). Расчет теплоустойчивости наружных ограждений в летний период.

Тема 5. Звуковая среда в городах и зданиях.

Звуковые колебания и волны. Основные определения, величины. Шумомеры. Источники шума в городах. Классификация источников шума. Уровень звукового давления в расчетной точке на территории, в помещении.

Тема 6. Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях.

Нормирование шума. Шумовые характеристики транспортного потока. Шумовая карта от транспортного потока на территории жилой застройки Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий и их расчеты.

Тема 7. Естественное освещение помещений.

Естественное освещение. Основные понятия, величины. Нормируемый параметр естественного освещения помещений (к.е.о.) и его расчет. Нормируемые точки в помещениях.

Тема 8. Инсоляция.

Инсоляция. Нормы инсоляции. Расчетные нормативные точки в помещениях и на территории. Координаты солнца. Инсоляционная линейка Дунаева. Расчеты инсоляции. Солнцезащитные средства.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие №1. Определение климатических данных для выбранного места проектирования здания.

Практическое занятие №2. Теплотехнический расчет наружного ограждения. Определение толщины утеплителя. Определение тепловых потерь Q через ограждение.

Практическое занятие №3. Построение графика изменения температуры по толщине ограждения. Нахождение точки росы воздуха. Проверка ограждения на возможность конденсации влаги внутри ограждающей поверхности.

Практическое занятие №4. Расчет показателя теплоусвоения ограждающей поверхности.

Практическое занятие №5 Расчет уровня шума (максимального и эквивалентного) от транспортного потока в расчетной точке на территории жилой застройки и сравнение с нормативами. Меры по снижению шума

Практическое занятие №6. Расчет индекса изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией стены или перегородки.

Практическое занятие №7. Естественное одностороннее боковое освещение. Расчет к.е.о. в нормируемой точке помещения и сравнение с нормативным значением.

Практическое занятие №8. Расчет продолжительности инсоляции точки на территории застройки с помощью линейки Дунаева и сравнение с нормативами.

Практическое занятие №9. Построение конверта (веера) теней. Построение гарантийно инсоляционной зоны.

3.4.2. Лабораторные занятия не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) не предусмотрены.

1.
2.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2)http://docs.cntd.ru/document/553863434
2. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293746/4293746091.htm
3. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий». М., 2004.
4. СНиП 23-03-2003 Защита от шума. М., 2004.
5. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. М., 2005
6. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. М.: Госстрой, 2004.
7. СП 23-102-2003 Естественное освещение зданий. Свод правил по проектированию и строительству. М., 2003.
8. СанПин 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий. М., 2002.
9. СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. М., 2003.

4.2 Основная литература

1. Коваленко, П.П. Городская климатология / П.П. Коваленко, Л.Н. Орлова. М. : Стройиздат, 1993..
2. Гусев, Н.М. Основы строительной физики. М. : Стройиздат, 1975.
3. Архитектурная физика : учебник / под ред. проф. Н. В. Оболенского. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 448 с
4.

4.3 Дополнительная литература

1. Лобатовкина, Е.Г. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: методические указания / Е.Г. Лобатовкина, С.В. Стецкий. М. : МГСУ, 2012.
2. Лобатовкина, Е.Г. Естественное освещение помещений и инсоляция: методические указания / Е.Г. Лобатовкина, С.В. Стецкий, М. : МГСУ, 2012
3. Лобатовкина, Е.Г. Проектирование акустики зрительных зданий различного назначения: методические указания. М. : МГСУ, 2012.
4. Лобатовкина, Е.Г. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций жилых зданий: методические указания. М. : МГСУ, 2012
5. Лобатовкина, Е.Г. Анализ и оценка внешних климатических условий для архитектурного проектирования: методические указания / Е.Г. Лобатовкина, С.В. Стецкий. М. : МГСУ, 2012.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru

6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2218, АВ2224 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2226, и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Строительная физика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, семинарские/практические работы, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам подготовка и защита курсового проекта.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В пятом семестре:

- подготовка и выполнение практических заданий и их защита; контрольная работа; тест; экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимисяпланируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем,

ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Основания и фундаменты сооружений». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основания и фундаменты сооружений».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует

	неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этомбыли допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыковприведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 5 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации экзамена с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом – экзамен Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной

сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Перечень обязательных работ

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная\практическая работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Практичкская работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к экзамену

Раздел 1.

Тема 1. Введение. Основы строительной климатологии

1. Параметры климата.
2. Климатическое районирование территории РФ.
3. Микроклимат помещений.

Раздел 2.

Тема 2. Теплотехнический расчет наружных ограждений

1. Основные виды теплообмена и их физическая сущность.
2. Отличия стационарного температурного поля от нестационарного, одномерного (линейного) от трехмерного.
3. Закон Фурье для плоской стенки и коэффициент теплопроводности.
4. Что такое тепловой поток, удельный тепловой поток. Чему он равен при передаче тепла через плоскую стенку.
5. Что показывает коэффициент теплопроводности и его размерность, от чего он зависит.
6. Запишите выражение для сопротивления теплопроводности плоской однослойной и многослойной стенок.
7. Что такое термическое сопротивление теплопроводности многослойной стенки. Виды конвекции. Формула Ньютона для конвективного теплообмена.
8. Что показывает коэффициент теплоотдачи и его размерность.
9. Что такое сложный теплообмен.
10. Какой процесс называется теплопередачей.
11. Что собой представляет сопротивление теплопередачи.

Тема 3. Влажностный режим наружных ограждений. Воздушный режим здания

12. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха и упругость водяного пара, максимальная упругость водяного пара.
13. Чему равна относительная влажность воздуха
14. Что такое паропроницание. В чем заключается расчет на паропроницаемость ограждения.
15. Чему равно сопротивление паропроницанию слоя материала.
16. Что такое воздухопроницание ограждающих конструкций, инфильтрация, эксфильтрация.
17. Тепловой напор и ветровой напор.

Тема 4. Теплоустойчивость наружных ограждений

18. Чему равен показатель тепловой инерции ограждения, на какие три вида делятся ограждения в зави- симости от показателя тепловой инерции.
19. Что называется теплоустойчивостью наружного ограждения.
20. Когда выполняется расчет на теплоустойчивость ограждения и его условия в летний период.

Раздел 3.

Тема 5. Звуковая среда в городах и зданиях

1. Что такое звуковое давление, уровень звукового давления. Написать формулу и единицы измерения.

2. Основные характеристики волнового движения звука. Нормативные полосы частот, их характеристики. Октава и среднегеометрическая частота.
3. Как найти суммарный уровень звукового давления от нескольких источников звука.
4. Записать формулу уровня звукового давления в расчетной точке на территории и охарактеризовать все параметры.
5. Что такое экран, что может быть экраном.

Тема 6. Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях.

6. Классификация внешних источников шума в городах. Расчетное положение источника шума от транспортного потока. Шумовые характеристики транспортного потока
7. Пути распространении шума в здании. Виды шума.
8. Звукоизоляция ограждающей конструкции. Показатель звукоизоляции.
9. Как вычисляется индекс изоляции воздушного шума ограждающей конструкции с известной частотной характеристикой.
10. Основные акустические характеристики залов. Время реверберации.

Раздел 4.

Тема 7. Естественное освещение помещений

1. Освещение. Основные величины, характеризующие освещение. Световой, лучистый поток, сила света, яркость, освещенность поверхности.
2. Нормируемый параметр естественного освещения зданий. Как выбирается точка, в которой нормируется КЕО при естественном освещении в различных помещениях.

Тема 8. Инсоляция

3. Координаты солнца, их определение.
4. Что собой представляет инсоляционная линейка Дунаева.
5. Что такое инсоляция. Какова нормативная продолжительность инсоляции жилых помещений и территории.
6. Перечислить средства защиты от солнца.
7. Что такое веер (конверт) теней. Для чего его строят. Порядок построения веера теней.
8. Порядок определения продолжительности инсоляции точки на территории и в помещении с помощью инсоляционной линейки.