Подписано и утверждено в СЭД 07.07.2022 11:36:05ИД задачи 2734835

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1148060	Строительная физика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	**Код ОП** 1. 08.05.01/22.01
Направление подготовки 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	**Код направления и уровня подготовки** 1. 08.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пастухова Лилия Германовна	кандидат технических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	гидравлики

Согласовано:

Управление образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Строительная физика

1.1. Аннотация содержания модуля

При изучении модуля "Строительная физика" формируется способность обеспечивать требования безопасности и комфорта в помещениях проектируемых объектов строительства при осуществлении проектно-конструкторской деятельности. В результате освоения модуля формируется: - понимание законов строительной физики, принципов и методологических подходов обеспечения комфорта внутренней среды зданий на базе современных знаний и технологий, знание современных средств и методов тепло- и шумозащиты; - владение методами расчета тепловлажностного режима ограждающих конструкций, методами расчета распространения шума, расчета звукоизоляционных показателей ограждающих конструкций; - способность подбирать рациональные конструктивные решения, обеспечивающие тепловлажностный и акустический комфорт в помещениях. Систематичность и последовательность в освоении модуля «Строительная физика», разделение творческого процесса на этапы, правильная расстановка их во времени, позволяет представить учебный процесс в методически-управляемый, конструктивно-программируемый процесс.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Строительная физика	3
	ИТОГО по модулю:	3

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Строительная физика	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной	З-7 - Описать базовые физические законы: основы механики; колебания и волны; молекулярную физику и термодинамику,

	отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	электричество и магнетизм; законы оптики; основы физики твердых тел, основы атомной и ядерной физики У-7 - Использовать методы научного познания (математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования) при изучении дисциплин естественно-научного и общетехнического цикла, а также специальных дисциплин П-13 - Пользоваться приемами рациональных решений теплозащиты наружных ограждающих конструкций, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции и акустики помещений и элементов шумозащиты зданий с учетом различных природных и искусственных условиях

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Строительная физика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пастухова Лилия Германовна	кандидат технических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	гидравлики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № _1_ от _31.08.2021_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Пастухова Лилия Германовна, Заведующий кафедрой, гидравлики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
СТФ-1	Стационарная теплопередача	Проблемы теплозащиты зданий. Общие понятия теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Теплопередача через наружное ограждение. Сопротивление теплопередаче. Термическое сопротивление неоднородных конструкций.
СТФ-2	Нормирование теплозащиты	Требуемое сопротивление теплопередаче. Сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения. Сопротивление теплопередаче из экономических условий. Расчетное сопротивление теплопередаче. Требования строительных норм: поэлементные требования; комплексное требование; санитарно-гигиеническое требование.

СТФ-3	Нестационарная теплопередача	Примеры нестационарной теплопередачи. Теплоустойчивость помещения. Теплоусвоение
СТФ-4	Влажностный режим	Значение влажностного режима. Источники поступления влаги в ограждения. Основные понятия влажностного режима. Конденсация влаги на внутренней поверхности Влагопередача Расчет влажностного режима
СТФ-5	Воздухопроницание	Понятие воздухопроницаемости Физические основы. Проверка ограждающих конструкций на инфильтрацию Расчет затрат тепла на инфильтрацию
СА-1	Основные понятия физической акустики.	Звук, звуковое поле, воздушный звук, структурный звук, скорость и направление распространения звука, звуковое давление, интенсивность звука, частота и длина звуковой волны, фронт звуковой волны, бегущая волна. Связь между интенсивностью и звуковым давлением. Плотность звуковой энергии. Звуковая мощность. Источник звука, аппроксимация источников. Зоны излучения. Затухание звука от источников плоских, цилиндрических и сферических волн. Фор-мула Маекавы. Рефракция, звукоизоляция, звукопроницаемость, звукопоглощение, акустическое сопротивление среды. Интерференция звука: когерентность звуковых волн, стоячие волны, биения. Дифракция звука: прохождение звука через отверстия и преграды. Резонанс.
СА-2	Распространение звука в помещении	Реверберация, собственные частоты воздушного объе-ма помещения, понятие диффузности звукового поля. Статистическая, волновая и геометрическая теории звука, границы применимости. Понятие области ближнего и дальнего звукового поля, области прямого и отраженного звука
СА-3	Основные понятия о шуме и вибрации. Нормирование.	Общие характеристики шума: Особенность восприятия звука человеком. Понятие уровня звука, уровня звукового давления и уровня звуковой мощности, единицы измерения уровня. Спектральные и временные характеристики шума: Ультразвук и инфразвук. Спектральный анализ. Понятие октавных полос частот и долей октавы. Понятие широкополосного и тонального шума. Понятие высоко-, средне- и низкочастотного шума. Понятие постоянного и непостоянного шума. Классификация нормативных источников. Норматив-ная база: зарубежный опыт и российская практика. Понятие предельно-допустимого уровня шума. Нормируемые параметры шума и

		вибрации, звукоизоляционных свойств ограждающих конструкций.
СА-4	Определение шумового воздействия	Методы определения шумового воздействия и акустических характеристик ограждающих конструкций – экспериментальный и расчетный. Акустические расчеты. Операции с дБ. Определение индексов изоляции воздушного и ударного шума. Построение частотной характеристики ограждающей конструкции. Определение требуемого снижения уровня шума. Автоматизация акустических расчетов
СА-5	Мероприятия по защите от шума	Шумозащитные здания и окна. Шумозащитные экраны. Методы и средства защиты от шума – классификация. Средства снижения шума в помещениях. Глушители. Шумозащитные экраны. Клапаны инфильтрации

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология дебатов, дискуссий Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	П-13 - Пользоваться приемами рациональных решений теплозащиты наружных ограждающих конструкций, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции и акустики помещений и элементов шумозащиты зданий с учетом различных природных и искусственных условиях

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика

Электронные ресурсы (издания)

1. Осипов, Г. Л.; Защита здании от шума : практическое пособие.; Издательство литературы по строительству, Москва; 1972; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601381 (Электронное издание)

2. Феоктистов, , А. Ю.; Тепловой и воздушный режим зданий : учебно-практическое пособие.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2018; http://www.iprbookshop.ru/92298.html (Электронное издание)

3. Иванов, , Н. И.; Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник.; Логос, Москва; 2013; http://www.iprbookshop.ru/9080.html (Электронное издание)

4. Иванов, Б. В.; Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник.; Логос, Москва; 2008; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84757 (Электронное издание)

5. Герасимов, А. И.; Проектирование звукоизоляции междуэтажных перекрытий с рулонным покрытием пола : монография.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561352 (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Электронный научный архив УрФУ https://elar.urfu.ru/

ПОРТАЛ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УРФУ https://study.urfu.ru/

Зональная научная библиотека УрФУ (ЗНБ УрФУ) http://lib.urfu.ru/

Техэксперт, URL: http://10.74.227.116/ , http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/

Электронный учебный курс "Строительная физика" - https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5446

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ООО Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/

ЭБС "Лань", Издательство "Лань" http://e.lanbook.com/

American Institute of Physics http://scitation.aip.org/

Elsevier http://www.scopus.com/

Web of Science http://apps.webofknowledge.com/

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

6	Самостоятельная работа студентов	Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc