

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 09:28:39
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП
ВО):**

Строительство

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является: получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования зданий и территорий, отвечающих требованиям комфортной жизнедеятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных приемов формирования свето-инсоляционной среды в зданиях и на урбанизированных территориях;
- знакомство с методами проектирования акустики помещений и застройки;
- изучение архитектурно - планировочных и конструктивных методов борьбы с шумом;
- изучение принципов проектирования теплового контура зданий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Строительная физика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Строительная физика»

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Понимает физические процессы и явления и умеет их описывать в виде математических моделей; ОПК-1.6 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знания физических и химических процессов, протекающих при приготовлении и эксплуатации строительных материалов, элементов и конструкций
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Применяет терминологию, принятую в профессиональной сфере, нормативной базе строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-3.4 Принимает решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы выбора архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений; ОПК-3.6 Принимает решения в профессиональной сфере, используя знания характеристик, свойств строительных материалов, конструкций и элементов, особенностей их изготовления, эксплуатации и контроля качества; ОПК-3.8 Принимает решения в профессиональной сфере, используя нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и	ОПК-6.2 Проводит анализ технического задания на проектирование, выбирает подходящие методы и планирует свою деятельность в области проектирования; ОПК-6.3 Выбирает конкретные объемно-

	<p>технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>планировочные, конструктивные, технологические решения для проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов; ОПК-6.4 Выполняет необходимые расчетные и технико-экономические обоснования в процессе проектирования, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов; ОПК-6.5 Оформляет необходимую проектно-сметную документацию в соответствии с требованиями норм, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
ОПК-7	<p>Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7.2 Выявляет нормативные, правовые, проектные и прочие требования к материалам, конструкциям, строительной продукции, технологическим процессам</p>
ОПК-10	<p>Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>	<p>ОПК-10.4 Способен проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>
ПК-2	<p>Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>ПК-2.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений; ПК-2.4 Способен выполнять согласование и представление проектной продукции заказчику</p>
ПК-3	<p>Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p>ПК-3.1 Способен взаимодействовать с работниками-проектировщиками и службами технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); ПК-3.2 Готовит информацию для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); ПК-3.3 Способен планировать выполнение проектных работ и осуществлять подготовку информации для составления договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)</p>

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Строительная физика» относится к *обязательной части* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Строительная физика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Инженерная графика; Химия; Физика	Математические методы в инженерных приложениях; Сопrotивление материалов; Строительные материалы; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Геотехника ; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Инженерное обеспечение строительства; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная)	Правоведение; Сопrotивление материалов; Основы инженерной экономики и менеджмента; Основы экоустойчивого строительства; Строительные материалы; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Технологическая практика; Исполнительская практика;

			Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Инженерная графика	Основы экоустойчивого строительства; Строительные материалы; Строительная механика; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Технологическая практика; Исполнительская практика; Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ОПК-7	Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	Инженерное обеспечение строительства; Изыскательская практика (геодезическая)	Основы экоустойчивого строительства; Строительные материалы; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Технологическая практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа

ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Инженерное обеспечение строительства; Изыскательская практика (геодезическая)	Безопасность жизнедеятельности; Основы экоустойчивого строительства; Строительные материалы; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Технологическая практика; Исполнительская практика; Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Инженерное обеспечение строительства; Изыскательская практика (геодезическая)	Строительные материалы; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Fundamentals of Numerical Methods / Основы

		<p>численных методов; Конструкции из дерева и композитных материалов; BIM технологии в организации и управлении строительством; Устойчивость сооружений; Городская гидротехника; Технологии возведения зданий и сооружений; Спецкурс железобетонных конструкций; Data-driven технологии проектирования; Основы вероятностных методов и теории надежности в строительстве; Инженерная гидрология; Строительство автодорог и аэродромов; Компьютерное моделирование конструктивных систем; BIM технологии в проектировании зданий; Динамика сооружений; Гидравлика сооружений; Инженерные сооружения; Организация и управление BIM проектами; Строительная механика пластин и оболочек; Безопасность гидротехнических сооружений; Строительные материалы (спецкурс); Спецкурс металлических конструкций; Основы сейсмостойкости сооружений; Комплексное использование водных ресурсов; Аддитивные технологии в строительстве; Технологическая практика; Исполнительская практика; Проектная практика; Преддипломная практика; Государственный экзамен;</p>
--	--	--

			Выпускная квалификационная работа
ПК-3	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Инженерное обеспечение строительства; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная)	Безопасность жизнедеятельности; Основы экоустойчивого строительства; Строительные материалы; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Геотехника ; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Конструкции из дерева и композитных материалов; Устойчивость сооружений; Городская гидротехника; Технологии возведения зданий и сооружений; Спецкурс железобетонных конструкций; Инженерная гидрология; Строительство автодорог и аэродромов; Компьютерное моделирование конструктивных систем; Динамика сооружений; Гидравлика сооружений; Эксплуатация объектов ЖКХ; Инженерные сооружения; Строительная механика пластин и оболочек; Безопасность гидротехнических сооружений; Строительные материалы (спецкурс);

			Спецкурс металлических конструкций; Основы сейсмостойкости сооружений; Комплексное использование водных ресурсов; Технологическая практика; Исполнительская практика; Проектная практика; Преддипломная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
--	--	--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительная физика» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		3			
Контактная работа, ак.ч.	54	54			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	0	0			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36	36			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Курсовая работа/проект, зач.ед.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		5			
Контактная работа, ак.ч.	36	36			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр(ы)			
			5			
Лабораторные работы (ЛР)		0	0			
Практические/семинарские занятия (СЗ)		18	18			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		45	45			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		27	27			
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108			
	зач.ед.	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Тепловая защита зданий и сооружений.	Общее понятие строительной физики. Задачи теплозащиты. Источники тепла. Факторы, влияющие на теплозащиту. Теплопроводность. Тепловые потоки и конвекция. Тепловая радиация. Физические величины теплозащиты. Ощущение комфорта в помещении. Тепловые потери различных типов домов. Определение общего коэффициента теплопередачи. Потребность в тепловой энергии на восполнение теплопотерь, сопровождающих воздухообмен. Солнечные теплопоступления. Летняя теплозащита. Вентиляция в зависимости от ориентации по сторонам света. Здания с низкими внутренними температурами. Теплотехнические характеристики материалов. Изменение конструктивных размеров элементов вследствие влияния изменения температуры.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Защита зданий и сооружений от влажности.	Виды влаги. Агрегатные состояния воды. Капиллярность. Гидроизоляция от безнапорной воды. Гидроизоляция от воды под напором. Устройство швов. Пароизоляция. Относительная влажность воздуха. Абсолютная влажность воздуха. Образование конденсата – точка росы. Водонепроницаемость. Паронепроницаемость. Коэффициент сопротивления паропрооницанию. Защита от влаги вследствие диффузии водяного пара. Мероприятия по исключению выпадения конденсата внутри конструкции.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 3. Строительная светотехника.	Основные понятия светотехники. Основные качественные и количественные светотехнические параметры и единицы их измерения. Понятие о световом климате местности. Классификация естественного освещения. Нормирование естественного освещения. Расчет коэффициента естественного освещения. Расчет боковых и верхних светопроемов. Классификация искусственного освещения. Нормирование искусственного освещения. Расчет освещенности. Расчет искусственного освещения точечным методом. Расчет искусственного освещения по коэффициенту использования светового потока. Приближенный метод расчета освещения открытых территорий по удельной мощности.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Защита зданий и сооружений от шума.	Значение защиты от шума. Физические характеристики шума. Порог слышимости - болевой порог. Воздушный шум. Ударный шум. Строительная акустика. Время реверберации. Пути прохождения звука через конструкцию. Звукоизоляция. Расчет коэффициента звукоизоляции. Звукопоглощение. Расчет коэффициента звукопоглощения. Акустические характеристики материалов. Шумозащита в градостроительстве. Виды источников шума. Шумозащитные стены. Лесопосадки. Удаление от источников шума.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	

	оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Не требуется.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается ОБЯЗАТЕЛЬНО!

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Потиеенко, Н.Д. Проектирование искусственного освещения помещений общественного назначения : учебное пособие / Н.Д. Потиеенко ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 196 с. : ил. - Библиогр.: с. 97-98 - ISBN 978-5-9585-0489-3 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256146>.
2. Иванов, Б.В. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Б.В. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 422 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-598704-286-0; Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=84757.
3. Ананьин, М.Ю. Расчеты звукоизоляции ограждающими конструкциями зданий : учебное пособие / М.Ю. Ананьин, Д.В. Кремлева ; науч. ред. И.Н. Мальцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 94 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1336-5 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275689>.

Дополнительная литература:

1. Слукин, В.М. Проектирование естественного освещения зданий различного назначения : учебное пособие / В.М. Слукин, Л.Н. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральская государственная архитектурно-художественная академия» (ФГБОУ ВПО «УралГАХА»). - 3-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : УралГАХА, 2013. - 96 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7408-0181-0 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436741>.
2. Щепетков, Н.И. Приближенный расчет и проектирование искусственного освещения помещений: учебное пособие по курсу архитектурная светология / Н.И. Щепетков ; Институт бизнеса и дизайна, Факультет "Дизайна и графики", Кафедра дизайна среды. - Москва : ООО «Сам Полиграфист», 2015. - 27 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488314>.
3. Иванов, Б.В. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Б.В. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 422 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-598704-286-0; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84757>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Строительная физика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС!


8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Строительная физика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента строительства
должность, БУП



подпись

М.И. Абу Махади
Фамилия И.О.

должность, БУП

подпись

Фамилия И.О.

Руководитель БУП
директор департамента
строительства
должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.

Руководитель программы
директор департамента
строительства
должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.