



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный  
архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова»

Факультет очно-заочного (вечернего) обучения

Кафедра современных технологий архитектурно-строительного проектирования

Документ подписан электронной подписью  
Владелец Исаченко Виктория Игоревна  
Сертификат 2e1234de1d02f1ae6744b7e4fc69c955  
Действителен с 18.07.2022 по 11.10.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Б1.О.28 АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА**

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Профиль подготовки: Архитектурное проектирование

Формы обучения: очно-заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

**Разработчики:**

Профессор кафедры архитектурно-строительной экологии,  
кандидат арх., профессор Смирнов Л. Н.

Старший преподаватель кафедры  
архитектурно-строительной экологии Колмаков А. В.

Доцент кафедры архитектурно-строительной экологии  
Першинова Л. Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 №509, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Архитектор", утвержден приказом Минтруда России от 06.04.2022 № 202н.

## Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:
  - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплины
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
  - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

*Знать:*

ОПК-4.3 знает принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ

*Уметь:*

ОПК-4.7 умеет выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.28 «Архитектурная физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5, 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	72	2	18	9	9	54	Зачет с оценкой
Шестой семестр	108	3	18	9	9	54	Экзамен (36)
Всего	180	5	36	18	18	108	36

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Все	Лек	В.Т.¹	Пре	В.Т.¹	Сам
<b>Раздел 1. Архитектурная акустика и звукоизоляция</b>	<b>56</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>42</b>
Тема 1.1. Физические основы архитектурной акустики	12	3	3			9
Тема 1.2. Акустическое проектирование зрительных залов	24	2	2	4	4	18
Тема 1.3. Борьба с шумом и звукоизоляция	20	2	2	3	3	15
<b>Раздел 2. Тепловая защита зданий</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>28</b>
Тема 2.1. Теплотехническое проектирование ограждающих конструкций зданий	16	2	2	2	2	12
Тема 2.2. Влажностный режим помещений	22	3	3	3	3	16
<b>Раздел 3. Светотехника</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>38</b>
Тема 3.1. Естественное освещение. Этапы проектирования естественного освещения.	24	3	3	3	3	18
Тема 3.2. Расчет естественного и искусственного освещения заданных помещений	26	3	3	3	3	20
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>

## 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Архитектурная акустика и звукоизоляция*

#### *Тема 1.1. Физические основы архитектурной акустики*

Связь архитектурной акустики с задачами архитектурного проектирования. Основные понятия, величины и единицы. Основные физические законы распространения звуковых волн. Понятие реверберации.

#### *Тема 1.2. Акустическое проектирование зрительных залов*

Основные требования акустики к объёмно-планировочному решению зала. Влияние формы зала на его акустику. Типы звукопоглощающих материалов и правила их расположения на поверхностях зала. Проверка формы зала методами геометрической акустики. Расчёт структуры ранних отражений, проверка зала на эхообразование. Практический метод расчёта времени реверберации. Расчёт времени реверберации с подбором материалов внутренней отделки зала. Решение интерьера зала, расположение материалов отделки на развертках стен и потолка.

#### *Тема 1.3. Борьба с шумом и звукоизоляция*

Физические основы звукоизоляции. Градостроительные меры защиты от шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Типы конструкций, нормирование, расчет. Расчет уровня шума на территории жилой застройки от шума транспортной магистрали. Расчет индекса изоляции воздушного шума стен и перегородок. Расчет индекса изоляции воздушного шума и индекса изоляции приведенного уровня ударного шума для междуэтажного перекрытия.

## ***Раздел 2. Тепловая защита зданий***

### *Тема 2.1. Теплотехническое проектирование ограждающих конструкций зданий*

Введение. Теплопотери здания, теплофизические свойства строительных материалов. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации. Методика расчета на практическом примере. Определение температуры на различных слоях ограждения. Мероприятия по теплозащите при проектировании зданий. Сводный анализ исходных данных на проектирование объекта.

### *Тема 2.2. Влажностный режим помещений*

Методика расчета влажностного режима ограждений. Влажностный режим ограждения. Решение задачи. Примеры решения ограждений с учетом воздействия различных экологических факторов. Примеры решения ограждающих конструкций в реальных условиях, принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая теплотехнику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Разбор конкретных ситуаций.

## ***Раздел 3. Светотехника***

### *Тема 3.1. Естественное освещение. Этапы проектирования естественного освещения.*

Предмет архитектурной светотехники. Свойства света. Краткие физические основы. Естественное освещение, его функции, виды. Основные светотехнические законы. Нормирование освещения. Проектирование естественного освещения. Требования. Выполнение сводного анализа исходных данных на проектирование световой среды. Этапы. Особенности для помещений различного назначения. Освоение проверочного расчета естественного освещения, анализ результатов. Расчет площади световых проемов для помещений различного назначения. Определение коэффициента естественной освещенности в натуральных условиях.

### *Тема 3.2. Расчет естественного и искусственного освещения заданных помещений*

Источники искусственного освещения. Светильники и их характеристики. Проектирование искусственного освещения. Системы, способы, средства. Основы световой архитектуры зданий. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая светотехнику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Расчет искусственного освещения в помещениях

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Зачет с оценкой, Пятый семестр.*

*Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Экзамен, Шестой семестр.*

Экзамен проходит в тестовой форме по уровням усвоения дисциплины.

Вопросы тестового контроля используются для 1 уровня усвоения:

2 уровень усвоения проверяет знание формул по разделу.

3 уровень освоения материала проверяет умение проектировать ограждение и световую среду для конкретного объемно-планировочного решения.

*Промежуточная аттестация: очно-заочная форма обучения, Зачет с оценкой, Пятый семестр.*

*Промежуточная аттестация: очно-заочная форма обучения, Экзамен, Шестой семестр.*

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Архитектурная физика: учебник для вузов / В. К. Лицкевич, Н. В. Оболенский, И. В. Мигалина и др.; под ред. Н. В. Оболенского. - Стер. изд. - М.: Архитектура-С, 2016. - 448 - 978-5-9647-0290-0. - Текст: непосредственный.

2. Городецкая, Н. Н. Защита от шума в градостроительстве: учеб. пособие / Н. Н. Городецкая, Л. Н. Першинова. - 2-е изд. - Екатеринбург: Архитектон, 2014. - 79 - 978-5-7408-0195-7. - Текст: непосредственный.

3. Смирнов, Л. Н. Световой дизайн городской среды: учеб. пособие / Л. Н. Смирнов. - Екатеринбург: Архитектон, 2012. - 143 - 978-5-7408-0154-4. - Текст: непосредственный.

4. Тепловая защита зданий: учеб. пособие / Урал. гос. архитектурно-художеств. ун-т. - Екатеринбург: Архитектон, 2016. - 115 - 978-5-7408-0190-2. - Текст: непосредственный.

5. Куприянов, В. Н. Физика среды и ограждающих конструкций: учебник для бакалавров / В. Н. Куприянов. - М.: АСВ, 2015. - 312 - 978-5-4323-0048-2. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Мягков, М. С. Архитектурная климатография: учеб. пособие / М. С. Мягков, Л. И. Алексеева. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 363 - 978-5-16-011855-0. - Текст: непосредственный.

2. Слукин, В. М. Проектирование световой среды интерьеров жилых и общественных зданий: учеб.-метод. пособие / В. М. Слукин, Л. Н. Смирнов. - 3-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург: Архитектон, 2014. - 78 - 978-5-7408-0201-5. - Текст: непосредственный.

3. Слукин, В. М. Средовые факторы в архитектуре и градостроительстве: учеб. пособие / В. М. Слукин. - Екатеринбург: Архитектон, 2018. - 256 - 978-5-7408-0220-6. - Текст: непосредственный.

4. Соловьев, А. К. Физика среды: учебник / А. К. Соловьев. - М.: АСВ, 2011. - 352 - 978-5-93093-629-2. - Текст: непосредственный.

### **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <http://garant.ru> - Справочная правовая система «Гарант»

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
2. <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
3. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС)
4. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
5. <https://moodle.usaaa.ru> - Система электронного обучения Moodle УрГАХУ

### **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем\*

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Microsoft Office;
2. CorelDRAW Graphics Suite;
3. Autodesk Education Master Suite;
4. Autodesk AutoCAD Revit Architecture Suite;
5. ArchiCAD;
6. ЛИРА-САПР;
7. MapInfo;
8. ИнГЕО;
9. Антивирус Касперского;
10. Microsoft Windows;
11. AstraLinux;
12. Adobe Creative Suite CS3;

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

1. Консультант+;

### **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

учебная аудитория № 211 для проведения занятий лекционного типа ( г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23, литер А)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Столы - 31 шт.

Стулья - 75 шт.

Экран - 1 шт.

учебная аудитория № 227 - компьютерный класс для проведения занятий семинарского типа (г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23, литер А)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 23 шт.

Столы - 24 шт.

Стулья - 48 шт.

## 7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);

- порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).