

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 13 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки - 07.03.01 «Архитектура»

Профиль/программа подготовки - «Архитектурное проектирование»

Уровень высшего образования – академический бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	5/180	18	-	18	117	Экзамен (27)
Итого	5/180	18	-	18	117	Экзамен (27)

Владимир 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Архитектурная физика" имеет важное значение для получения высшего образования.

«Архитектурная физика» изучает теоретические основы и практические методы формирования архитектуры под воздействием солнечного и искусственного света, цвета, тепла, движения воздуха и звука, а также природу их восприятия человеком с оценкой социологических, гигиенических и экономических аспектов. На этой науке базируются важнейшие положения основных строительных документов – строительных и технических норм и правил, регламентирующих комфортность, плотность и экономичность застройки.

При архитектурно-строительном проектировании зданий и помещений решаются задачи, связанные с явлениями и законами физики, соотнесенные с человеческим восприятием окружающей среды и мест его пребывания.

В «Архитектурную физику» входят теплофизика, акустика, инсоляция, светотехника и другие её элементы.

Основная цель изучения дисциплины " Архитектурная физика " -

приобретение базовых (начальных) знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы для формирования новых знаний, приемов решения научных и технических задач.

Основными задачами курса являются:

- освоение методов решения практических задач, связанных с явлениями и законами физики и возникающих при архитектурно-строительном проектировании, строительстве и последующей эксплуатации зданий и помещений;
- дальнейшее развитие способностей учащихся, освоение методов решения творческих задач с учетом усложняющихся требований и знаний смежных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Архитектурная физика» относится к вариативной части для направления «Архитектура», профиль: «Архитектурное проектирование».

В учебном плане предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы и контрольные мероприятия (рейтинги, экзамен), с учетом самостоятельной работы студентов.

Эта дисциплина имеет непосредственные связи с другими профилирующими дисциплинами, такими как «Климатология», «Архитектурное проектирование», «История архитектуры», «Строительные конструкции».

«Архитектурная физика» тесно связана с гигиеной, эстетикой, психологией, социологией и экономикой.

«Архитектурная физика» является *специальной* дисциплиной, так как, изучая ее, студенты получают знания и навыки, необходимые для **практической работы** инженерно-техническим и научным работникам и позволяющие им продолжить обучение в магистратуре и аспирантуре.

Дисциплина изучается в 5 семестре. Изучение дисциплины «Архитектурная физика» рассчитано на 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ и 117 часов самостоятельной работы. Процесс обучения заканчивается сдачей экзамена.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся по направлению 07.03.01 «Архитектура» должен обладать следующими **компетенциями**:

общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-10).

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-технологическим, экономическим требованиям (ПК-1);
- способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся по направлению 07.03.01 «Архитектура» должен демонстрировать следующие **результаты образования**:

Знать: правовые основы (ОК-7), основы общения и анализа (ОК-10), основные законы естественнонаучных дисциплин, методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1), функциональные, эстетические, конструктивно-технологические, экономические требования к архитектурным проектам

(ПК-1), разнообразные формы знаний, различные факторы, междисциплинарные цели при разработке проектных решений (ПК-3).

Уметь: использовать самоорганизацию и самообразование (ОК-7), ставить цель и выбирать пути ее достижения на основе культуры мышления, обобщения, анализа восприятия информации (ОК-10), использовать дисциплину в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1), разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-технологическим, экономическим требованиям (ПК-1), взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели (ПК-3).

Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7), способностью к постановке цели и выбору путей ее достижения на основе культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации (ОК-10), умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1), способностью разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-технологическим, экономическим требованиям (ПК-1), способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели (ПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектурная физика»

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Раздел 1. Строительная	5	1-5	6		6		39	2/16,7%	Рейтинг –

	теплотехника								контроль №1	
2	Раздел 2. Строительная светотехника	5	6-14	8		8		39	4/25%	Рейтинг – контроль №2
3	Раздел 3. Строительная акустика	5	15-18	4		4		39	2/25%	Рейтинг – контроль №3
Наличие в дисциплине КП/КР										
Итого по дисциплине				18		18		117	8/22%	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Лекционный материал отражает профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой тематике.

В процессе обучения студентов используются электронные средства обучения, фотоиллюстрации, учебные наглядные пособия, отражающие суть представляемого материала. При чтении лекций используются иллюстрации в виде слайдов, информационные печатные материалы

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия

Раздел 1. Строительная теплотехника

Тема 1 Теплофизические свойства ограждений

Термины и определения. Перенос тепла, влаги и воздуха. Теория распространения тепла в ограждающих конструкциях.

Тема 2 Теплофизические расчеты ограждений

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения. Коэффициент теплотехнической однородности. Расчет сопротивления теплопередаче.

Тема 3 Микроклимат помещений

Факторы микроклимата. Параметры микроклимата. Требования к микроклимату помещений. Гигиенические требования к микроклимату помещений. Показатели микроклимата в производственных и офисных помещениях. Приемы теплофизического проектирования деталей зданий.

Раздел 2. Строительная светотехника

Тема 4 Основные понятия в светотехнике

Термины и определения.

Тема 5 Естественное освещение зданий

Проектирование световой среды в интерьере. Требования, предъявляемые к световой среде общественного интерьера. Естественное освещение жилых помещений и способы его максимального использования в интерьере.

Тема 6 Инсоляция в архитектуре

Термины и определения. Задачи инсоляции. Отрицательное действие инсоляции. Вредные последствия инсоляции и их предотвращение. Расчеты продолжительности инсоляции. Параметры, влияющие на продолжительность и качество инсоляции. Расчет и проектирование средств защиты от солнца.

Тема 7 Искусственное освещение зданий и сооружений

Источники искусственного света. Расчеты искусственного освещения. Проектирование осветительных установок в интерьере. Световая архитектура интерьера. Световая архитектура города.

Раздел 3. Строительная акустика

Тема 8 Основные понятия и определения в акустике

Звуковые колебания и волны. Время реверберации. Пути прохождения звука через конструкции. Основы геометрической акустики закрытых помещений.

Тема 9 Звукоизоляция строительных конструкций

Воздушный, ударный, структурный шум. Изоляция от воздушного шума.

Тема 10 Архитектурные и конструктивные меры борьбы с шумом

Источники шума и их характеристики. Архитектурно-планировочные меры борьбы с шумом.

Тема 11 Шумозащита в градостроительстве

Меры по снижению шума в жилой застройке. Шумозащитные экраны. Шумозащитные жилые и административные здания.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Практические занятия по дисциплине нацелены на закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения специальной литературы. Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Конечная цель практических занятий - приобретение обучаемыми практических навыков по обеспечению нормируемого уровня теплозащиты зданий, нормативной освещенности и продолжительности инсоляции в помещениях, нормативного уровня звукоизоляции.

Раздел 1 Строительная теплотехника

Тема 1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий

Ознакомление с нормативно-технической литературой по тепловой защите зданий. Ознакомление с основными принципами теплотехнического расчета ограждающих конструкций зданий. Рассмотрение примера расчета. Выдача задания для самостоятельного решения.

Тема 2 Физические процессы, происходящие в ограждающих конструкциях

Рассмотрение физических процессов, связанных с распределением температуры в толще ограждающей конструкции. Рассмотрение примера построения графика распределения температуры в толще наружной стены здания. Выдача задания для самостоятельного решения.

Раздел 2 Строительная светотехника

Тема 3 Естественное освещение зданий

Ознакомление с нормативно-технической и справочной литературой по естественному освещению зданий. Ознакомление с основными принципами приближенного метода расчета естественного освещения при боковом освещении зданий. Рассмотрение примера расчета. Выдача задания для самостоятельного решения.

Тема 4 Инсоляция помещений

Ознакомление с нормативной литературой, необходимой для решения задач по определению продолжительности инсоляции помещений. Ознакомление с основными принципами построения инсоляционного графика. Объяснение последовательности выполнения расчета продолжительности инсоляции. Выполнение расчета для одного из зданий, построенных в г.Владимире. Выдача задания для самостоятельного решения.

Тема 5 Приборы для измерения освещенности

Ознакомление с принципами работы и устройством переносного прибора для измерения освещенности. Определение уровня освещенности аудитории в вузе при помощи люксметра.

Раздел 3 Строительная акустика

Тема 6 Расчет индекса изоляции воздушного шума

Ознакомление с нормативно-технической и справочной литературой по защите помещений зданий от шума. Рассмотрение примера расчета индекса изоляции воздушного шума.

Тема 7 Расчет индекса приведенного уровня ударного шума

Рассмотрение примера расчета индекса приведенного уровня ударного шума. Проведение графического анализа объемно-планировочного решения зала. Рассмотрение практических способов защиты помещений от внутреннего шума.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Архитектурная физика» включает освоение практического курса, который предполагает развитие навыков и формирует умения, необходимые специалисту архитектору при разработке архитектурных проектов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению данной подготовки для реализации компетентного подхода предполагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные при осуществлении различных видов учебной работы:

- электронные мультимедийные средства обучения (слайд-лекции, презентации);
- внеаудиторная работа с литературой по теме курса.

Практический курс сопровождается компьютерными слайдами, визуализацией и презентациями. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, способствует формированию у обучающихся регламентированных ФГОС ВО компетенций и занимает не менее 20% аудиторных занятий.

Самостоятельная работа выполняется с использованием учебной литературы и материалов сети Интернет.

Применение интерактивных технологий придает инновационный характер всем занятиям по данной дисциплине. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестирования на 6-ой, 12-ой и 18-ой неделе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена. В семестре предусмотрено выполнение учащимися РГР.

Самостоятельная работа студентов включает в себя работу с интернет-ресурсами, печатными изданиями, конспектами учебной литературы по заданию преподавателя

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Рейтинг-контроль №1

1. Элементы климата
2. Что такое относительная влажность воздуха

3. Что такое абсолютная влажность воздуха
4. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.
5. Как создается микроклимат в помещениях
6. Что такое радиационный режим в помещении
7. Что такое воздушный режим в помещении
8. Что является искусственными средствами климатизации помещений
9. Что такое климат
10. Что такое точка росы
11. Сущность аэрации городских кварталов
12. Влияние выбора планировочной застройки на теплопотери
13. Положительные функции осадков
14. Отрицательные функции осадков
15. Меры по улучшению качества внешней среды в городах
16. Особенности структуры улиц для южных районов
17. Влияние архитектурно-планировочных мер на тепловую среду в городах
18. Конструктивные средства защиты зданий от холода и перегрева
19. Передача тепла конвекцией
20. Теплопередача излучением.
21. Термическое сопротивление
22. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.
23. Чем определяется воздухопроницаемость ограждающих конструкций
24. Виды влаги, увеличивающей влажность материала в ограждении.
25. Как можно исключить образование конденсата
26. Причины выпадения конденсата.
27. Влияние конструкции пола на тепловой комфорт помещения
28. Теплоизоляционные свойства воздушных прослоек

Рейтинг-контроль №2

1. Что такое световая среда
2. Что такое освещенность
3. Дискомфортная и слепящая блескость
4. Системы естественного освещения помещений
5. Солнцезащитные архитектурно-планировочные решения
6. Солнцезащитные конструктивные решения
7. Особенности освещения картинных галерей
8. Особенности освещения демонстрационных залов

9. Функции света
10. Коэффициент естественного освещения
11. Что такое рабочая поверхность
12. Источники искусственного света
13. Основные характеристики источников искусственного света
14. Задачи проектирования осветительной установки в интерьере
15. Что такое инсоляция
16. Критерии оценки и нормирования инсоляции
17. Три группы солнцезащитных средств

Рейтинг-контроль №3

1. Звуковые колебания и волны.
2. Что такое воздушный звук ?
3. Что такое структурный звук ?
4. Физиологические характеристики звука.
5. Какие источники шума относят к точечным
6. Что такое линейный источник шума
7. Влияние зеленых насаждений на распространение звуковых волн
8. Источники шума и их характеристики.
9. Источники уличного и внутриквартального шума.
10. Влияние естественных и искусственных элементов рельефа местности на распространение шума.
11. Что такое реверберация
12. Источники шума в жилых зданиях
13. Источники шума в общественных зданиях
14. Источники шума в промышленных предприятиях
15. Основные методы защиты от внешних источников шума в городах
16. Требования к звукопоглощающим материалам
17. Использование естественных элементов рельефа местности в качестве «экранов»
18. Архитектурно-планировочная структура шумозащитных зданий
19. Звукоизоляция от воздушного шума

Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов

1. Возможности энергосбережения

2. От чего зависят теплопоступления внутри помещения
3. Солнечные теплопоступления
4. Теплонакопительная способность строительных материалов
5. Сопротивление теплопередаче воздушных прослоек
6. Гидроизоляция и пароизоляция
7. Принцип устройства пароизоляции
8. Предотвращение образования плесневых грибов
9. Понятие о геометрическом КЕО
10. Нормирование естественного освещения в производственных зданиях
11. Закон проекции телесного угла
12. Закон светотехнического подобия
13. Из чего складывается модель архитектурного светового образа
14. Создание световой архитектуры ансамблей, зданий и сооружений
15. Освещение спортивных сооружений
16. Особенности зрения в архитектуре
17. Прием световой адаптации в архитектуре
18. Цветовое зрение и критерии оценки цветových соотношений
19. Психологическое воздействие цвета на человека
20. Оптические искажения и иллюзии в архитектуре
21. Использование оптических иллюзий в культовых сооружениях
22. Оптические иллюзии при обозревании архитектурных деталей

Оценочные средства для проведения экзамена по итогам освоения дисциплины

1. Физические процессы, связанные с переносом тепла, влаги и воздуха в ограждающих конструкциях
2. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.
3. Передача тепла конвекцией
4. Теплопередача излучением.
5. Термическое сопротивление
6. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Сопротивление воздухопроницанию.
7. Виды влаги, увеличивающей влажность материала в ограждении.
8. Причины выпадения конденсата.
9. Меры по исключению выпадения конденсата на поверхностях ограждений.

10. Меры по предохранению зданий от увлажнения ограждений.
11. Коэффициент естественной освещенности.
12. Виды воздействия естественного освещения на человека.
13. Рабочая плоскость. Характерный разрез.
14. Световая среда интерьера. Световые функции.
15. Задачи проектирования световой среды в зданиях.
16. Основные задачи проектирования естественного освещения промышленных зданий.
17. Основные задачи проектирования естественного освещения общественных зданий.
18. Инсоляция. Влияние инсоляции на человека.
19. Факторы нормирования и оценки инсоляции.
20. Применение инсоляционного графика для решения практических задач.
21. Важнейшие функции солнцезащитных средств.
22. Электрический период в истории развития средств освещения.
23. Грубые акустические недостатки при проектировании залов.
24. Распространение шума в зданиях
25. Классификация современных зрительных залов по акустическим требованиям.
26. Защита зрительных залов от внешнего шума и вибраций.
27. Меры борьбы с внутриквартальным и уличным шумом.
28. Средства для защиты помещений жилых и общественных зданий от шума.
29. Градостроительные методы и средства защиты от шума.
30. Шумозащитные жилые здания. Архитектурно-планировочная структура шумозащитных зданий.
31. Влияние зеленых насаждений на распространение звуковых волн
32. Общие принципы акустического проектирования залов

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Основная литература

1. Энергоэффективность и теплозащита зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. - М. : Издательство АСВ, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-838-8.

2. Физика среды и ограждающих конструкций [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров /Куприянов В.Н.- М.: Издательство АСВ, 2015.- 312 с. - ISBN 978-5-4323-0048-2

3. Физика среды [Электронный ресурс] : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. . - 352 с. -ISBN 978-5-93093-629-2.

Б) Дополнительная литература

1. СП 131.13330.2012 **Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением №1,2)**

2. СП 50.13330.2012 **Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003**

3. СП 52.13330.2016 **Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95***

4. СП 275.1325800.2016 **Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции.**

5. СП 51.13330.2011 **Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003**

6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Строительная физика" / Т. Н. Яшкова, И. Ю. Куликова.— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011

7. Промышленное и гражданское строительство в задачах с решениями [Электронный ресурс] / Красновский Б.М. - Издание 2-е, доп. - М. : Издательство АСВ, 2015.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебной дисциплины имеются специальные аудитории для проведения занятий лекционного типа, проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Также имеется аудитория, в которой проводятся занятия с использованием мультимедиапроектора. В аудитории имеется интерактивная и меловая доска.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 07.03.01 «Архитектура»

Рабочую программу составил(а) доцент кафедры СК _____ Т.Н.Яшкова

Рецензент: _____

_____ "Калашников" _____
" _____ Рощина М.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Архитектура»
протокол № 10/1 от 23.05.18 2018 года

Заведующий кафедрой «Архитектура» _____ Е.Е.Бирюкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 07.03.01. «Архитектура»

Протокол № 02 от 23.05 2018 года

Председатель комиссии:

Зав.кафедрой «Архитектура» _____ Е.Е.Бирюкова