

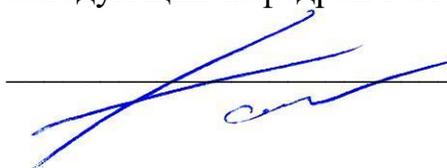
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Горного дела и строительства
Кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна»

Утверждено на заседании кафедры
«ГСАиД»
«17» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД


_____ К.А. Головин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Архитектурная физика»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
07.03.01 Архитектура
с направленностью (профилем)
«Архитектура»

Формы обучения: очная, очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 070301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Копылов Андрей Борисович, профессор, д.т.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является получение знаний, умений и владений в области принципов и методов формирования комфортного теплового, светового, и акустического климата помещений и территорий для подготовки к грамотному решению профессиональных задач, относящихся ко всем видам профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение принципов нормирования и методов проектирования ограждающих конструкций на основе теплотехнических требований;
- изучение принципов нормирования и методов проектирования естественной освещенности помещений, инсоляции помещений и территорий, их солнцезащиты;
- изучение принципов нормирования и методов обеспечения звукоизоляции и защиты от шума помещений и территорий, акустики зальных помещений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) различные факторы, влияющие на архитектурное решение (код компетенции ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.11);
- 2) принципы проектирования конструктивных систем и отдельных элементов зданий с обеспечением теплотехнических, акустических, инсоляционных параметров их среды (код компетенции ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.4);

Уметь:

- 1) вести расчеты в области архитектурной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты (код компетенции ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.16);

Владеть:

- 1) на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения (код компетенции ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.4).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
5	Э	5	180	32	16	16		2	0,25	113,75
Итого	–	5	180	32	16	16		2	0,25	113,75
Очно-заочная форма обучения										
5	Э	5	180		19	19		2	0,25	139,75
Итого	–	5	180		19	19		2	0,25	139,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
5 семестр	
1.	Предмет архитектурной физики. Понятие о строительной климатологии. Нормирование микроклимата помещений.
2.	Теплопередача в ограждающих конструкциях. Стационарные условия теплопередачи (одномерный тепловой поток). Теплопроводность материалов. Сопротивление теплопередаче. Нормирование сопротивления теплопередаче.
3.	Проектирование однородных ограждающих конструкций исходя из нормативного сопротивления теплопередаче
4.	Особенности теплотехнического расчета неоднородных ограждающих конструкций
5.	Определение температуры внутри ограждения и на его внутренней поверхности. Теплопередача в нестационарных условиях.
6.	Теплоусвоение и тепловая инерция ограждения. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплоусвоение полов.
7.	Влажностный режим ограждающих конструкций
8.	Архитектурная светотехника. Задачи архитектурной светотехники. Оптимальный световой режим
9.	Естественная освещенность. Основные понятия и законы. Нормирование естественной освещенности. Совмещенное освещение. Проектирование естественной освещенности
10.	Проектирование естественной освещенности для простейших случаев бокового и верхнего освещения.

№ п/п	Темы лекционных занятий
11.	Инсоляция помещений и территорий. Значение инсоляции и ее нормирование. Построение инсоляционного графика для дней равноденствия.
12.	Определение продолжительности инсоляции помещений и территорий. Вредные последствия избыточной инсоляции и их предотвращение. Требования к солнцезащитным устройствам. Виды СЗУ.
13.	Защита от шума. Распространение звука. Основные понятия и характеристики
14.	Источники и виды шумов. Нормирование шума в помещениях и на территориях. Методы защиты от шума
15.	Характеристики звукоизоляции ограждающих конструкций, их нормирование и расчет.
16.	Акустический климат зальных помещений. Расчет характеристик и оценка.

Очно-заочная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 семестр	
1.	Проектирование однородных ограждающих конструкций исходя из нормативного сопротивления теплопередаче
2.	Приближенная методика расчета сопротивления теплопередаче неоднородной ограждающей конструкции.
3.	Определение возможности образования конденсата на внутренней поверхности ограждения.
4.	Образование конденсата внутри ограждения. Нормирование и расчет сопротивления паропрооницанию. Рекомендации по расположению слоев в ОК.
5.	Проектирование естественной освещенности для простейших случаев бокового и верхнего освещения.
6.	Построение инсоляционного графика для дней равноденствия. Определение продолжительности инсоляции помещений и территорий.
7.	Акустический климат зальных помещений. Расчет характеристик и оценка.

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 семестр	

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
1.	Проектирование однородных ограждающих конструкций исходя из нормативного сопротивления теплопередаче
2.	Приближенная методика расчета сопротивления теплопередаче неоднородной ограждающей конструкции.
3.	Определение возможности образования конденсата на внутренней поверхности ограждения.
4.	Образование конденсата внутри ограждения. Нормирование и расчет сопротивления паропрооницанию. Рекомендации по расположению слоев в ОК.
5.	Проектирование естественной освещенности для простейших случаев бокового и верхнего освещения.
6.	Построение инсоляционного графика для дней равноденствия. Определение продолжительности инсоляции помещений и территорий.
7.	Акустический климат зальных помещений. Расчет характеристик и оценка.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1.	Исследование теплозащитных качеств наружных стен здания
2.	Изучение распределения температуры и влажности в помещении
3.	Определение теплотехнических качеств оконного проема с двойным остеклением
4.	Определение сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций
5.	Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов методом стационарного теплового потока
6.	Определение коэффициента звукопоглощения строительных материалов методом стоячих волн (интерференционный метод)
7.	Определение коэффициента естественной освещенности

Очно-заочная форма обучения

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1.	Исследование теплозащитных качеств наружных стен здания
2.	Изучение распределения температуры и влажности в помещении
3.	Определение теплотехнических качеств оконного проема с двойным остеклением
4.	Определение сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций
5.	Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов методом стационарного теплового потока
6.	Определение коэффициента звукопоглощения строительных материалов методом стоячих волн (интерференционный метод)
7.	Определение коэффициента естественной освещенности

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение расчетно-графической работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение расчетно-графической работы
3	Выполнение контрольно-курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**Очная форма обучения**

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Работа на практических (семинарских) занятиях	14
		Выполнение лабораторной работы №1	2
		Выполнение лабораторной работы №2	2
		Выполнение лабораторной работы №3	2
		Выполнение лабораторной работы №4	2
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7
		Работа на практических (семинарских) занятиях	7
		Выполнение лабораторной работы №5	2
		Выполнение лабораторной работы №6	2
		Выполнение лабораторной работы №7	2
Выполнение расчетно-графической работы		10	
Итого	30		
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
5 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Работа на практических (семинарских) занятиях	12
	Выполнение лабораторной работы №1-7	20
	Выполнение расчетно-графической работы	15
	Выполнение контрольно-курсовой работы	13
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория оборудованная экраном и видеопроектором, ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Модель акустической камеры и приборы для измерения параметров внутренней среды (пирометры, люксметры, шумомеры).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Толстенева, А. А. Архитектурная физика : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Толстенева, Л. И. Кутепова, А. А. Абрамов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06714-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441621>
2. Архитектурная физика : учебник для вузов / В.К.Лицкевич [и др.]; Под ред. Н.В.Оболенского. — Стер.изд. — М. : Архитектура-С, 2005. — 448с. : ил. — (Специальность "Архитектура"). — ISBN 5-9647-0034-9
3. Архитектура зданий. Архитектурная физика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым НИУ МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57367.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Макеев М.Ф., Мельников Е.Д., Агеенко М.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html>
2. Сташевская Н.А. Практические занятия по курсу «Архитектурная физика» [Электронный ресурс]/ Сташевская Н.А., Харун М.И., Коротеев Д.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Российский университет дружбы народов, 2017.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90978.html>.
3. Физика среды и ограждающих конструкций. Раздел «Акустика», «Архитектурная физика» раздел «Архитектурно-строительная акустика», «Строительная физика» раздел «Строительная акустика» [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93879.html>
4. Гусев, Н.М. Основы строительной физики : Учебник для вузов .— М. : Стройиздат, 1975 .— 440с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — /В пер./:1р.12к.
5. Куприянов В.Н., Физика среды и ограждающих конструкций / В.Н. Куприянов - М. : Издательство АСВ, 2017. - 310 с. - ISBN 978-5-4323-0048-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html>
6. Блази, В. Справочник проектировщика. Строительная физика : учебное пособие для вузов / В.Блази; пер.с нем.под ред.А.К.Соловьева .— 2-е изд.,испр. — М. : Техносфера, 2005 .— 480с. : ил. — (Мир строительства) .— ISBN 5-94836-024-5 /в пер. : 201.93.
7. Вернеску Д., Эне А. Инсоляция и естественное освещение в архитектуре и градостроительстве. – Киев: Будівельник, 1983. – 86 с.
8. Снижение шума в зданиях и жилых районах / Г.Л. Осипов, Е.Я. Юдин, Г. Хюбнер и др.; Под ред. Г.Л. Осипова, Е.Я. Юдина. – М.: Стройиздат, 1987. – 558 с.
9. Лабораторный практикум по строительной физике [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Э. Е. Семенова, Т. В. Богатова, М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — 978-5-89040-543-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55004.html>
10. Матус, Е. П. Краткий курс архитектурно-строительной физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Матус. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 173 с. — 978-5-7795-0769-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68774.html>
11. Толстенева, А. А. Архитектурная физика : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Толстенева, Л. И. Кутепова, А. А. Абрамов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06714-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441621> (дата обращения: 13.06.2019).
12. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Москва : Госстрой России, 2004.
13. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника. – Москва : Стройиздат, 1995.
14. Стандарт организации СТО 00044807-001-2006. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий. – Москва : Российское общество инженеров строительства (РОИС), 2006.
15. СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. – Москва : Стройиздат, 1979.
16. СНиП 23.01-99. Строительная климатология. – Москва : Госстрой России, 2000.
17. <http://www.stroygaz.ru/> - Строительная газета.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://cyberleninka.ru/> /НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека
2. <http://window.edu.ru/>. Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <https://dwg.ru/> - крупный портал,

4. <https://stroypuls.ru/> - Стройпульс, крупный информационный портал.
5. <http://diminex.ru/> - Строительство - библиотека строительства.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных программ МойОфис.
5. Программный комплекс фирмы Grafisoft Archicad 22

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.