

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра промышленного, гражданского строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства


Н.Д. Андрийчук
(подпись)

« 18 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА»

По направлению подготовки 07.03.01 Архитектура
Профиль: «Архитектура»

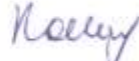
Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектурная физика» по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура. – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектурная физика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 509, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г. и 08.02.2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. препод.кафедры ПГСнА Копец Ю.В. 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры «13» 04 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой промышленного, гражданского строительства и архитектуры  Хвортова М.Ю.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института «13» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института ИСАиЖКХ  /Ремень В.И./

© Копец Ю.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины – «Архитектурная физика» является освоение студентами основ проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений с учетом требований климатологии, теплофизики, строительной акустики и изучение вопросов строительной светотехники. Применение полученных знаний при проектировании объемно-планировочных ограждающих конструкций зданий, стен и перегородок.

Задачами изучения дисциплины «Архитектурная физика» является:

- ознакомление с климатическими факторами, которые учитываются в архитектурном проектировании;
- уделить особое внимание сочетаниям климатических факторов и способам оценки их влияния на здания и людей, которые находятся на территории застройки и в помещении;
- учитывать при проектировании действие солнечной радиации и ветра на людей, здания и сооружения;
- отработать умение исследовать, проектировать, рационально организовывать обеспечение: нормативной теплозащиты зданий, воздухопроницаемости ограждений; нормативного шумового режима в зданиях и на территории застройки;
- изучить основные законы распределения света от естественных и искусственных источников освещения;
- привить навыки проектирования систем естественного и искусственного освещения зданий, которые отвечают нормативным и эстетическим требованиям; научить проводить экспериментальные исследования с научными выводами по результатам работ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Архитектурная физика» относится обязательной части блока 1. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания вопросов архитектурной физики при проектировании гармоничной, комфортной и безопасной искусственной среды и ее компонентов (разработка проектной документации к архитектурным объектам); умения проводить критический анализ и оценку архитектуры как сферы знаний и отрасли деятельности с позиций ее предпосылок, методов, результатов и навыки управления процессом проектирования, организации деятельности проектной фирмы, администрировании архитектурно-проектной отрасли в процессе создания искусственной среды обитания на местном и региональном уровнях; расчета различных факторов окружающей среды, функциональных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий при разработке их проектных решений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин типология зданий и сооружений, методология архитектурного проектирования, архитектурное материаловедение и служит основой для освоения дисциплин региональные особенности проектирования зданий и сооружений, конструкции уникальных зданий, высотные и пространственные здания и сооружения.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Оформляет результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования. УК-1.2. Находит основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.	Знать: Актуальные информационные ресурсы для поиска необходимой информации
		Уметь: осуществлять поиск информации в соответствии с поставленной задачей
		Владеть: навыками по выбору актуальных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Участвует в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия. УК-2.2. Использует требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан, требования антикоррупционного законодательства.	Знать: профильные задачи в рамках профессиональной деятельности
		Уметь: обоснованно учитывать требования архитектурной физики при разработке архитектурных проектов
		Владеть: навыками определения необходимых ресурсов для решения задач согласно критериям архитектурной физики
ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании	ОПК-3.1: Участвовать в разработке градостроительных	Знать: состав чертежей проектной документации и

на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	и объемно-планировочных решений. ОПК-3.2: Состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов.	основные требования
		Уметь: учитывать требования архитектурной физики при разработке проектной документации согласно нормативным требованиям
		Владеть: принципами расчетов и проектирования зданий согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	360 (10 зач. ед.)	-
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	144	-
Лекции	72	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	72	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	216	-
Форма аттестации	Зачет, экзамен/КП	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

5 семестр

Тема 1. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЛИМАТОЛОГИИ

Понятие строительной климатологии, предметное значение городской климатологии. Климатические факторы. Архитектурно-климатические основы проектирования зданий.

Тема 2. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Понятие строительной теплотехники, теплообмена и теплопередачи. Термическое сопротивление, теплопередача. Понятие и классификация влаги. Связь влаги со строительными материалами. Сорбция и десорбция. Паропроницаемость ограждений. Воздухопроницаемость наружных ограждений. Специальные вопросы теплофизики.

Тема 3. ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ СВЕТОТЕХНИКИ

Основные понятия, величины и единицы измерения, применяемые в светотехнике. Зрение. Световой климат. Характеристики освещения. Естественное и искусственное освещение. Архитектурная светотехника.

Тема 4. АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА И ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Общие понятия о звуке и его свойствах. Шум. Звукоизоляция помещений. Защита от шума селитебных территорий. Моделирование акустики.

6 семестр

Тема 5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Предмет строительной климатологии. Климатические факторы. Солнечная радиация, температура воздуха и промерзание почвы. Влажность воздуха и осадки, атмосферное давление, ветровой режим, облачность.

Тема 6. СОЧЕТАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Температура - ветер, Сочетание ветер - дождь, ветер - снег, ветер - пыль (песок). Оценка летнего температурно-влажностного режима местности.

Тема 7. ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ИНСОЛЯЦИОННЫЙ И ВЕТРОВОЙ РЕЖИМЫ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Инсоляция помещений и застройки. Нормирование Методы расчета.

Тема 8. ДВИЖЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Оценка температурно-влажностного состояния среды. Оценка температурно-ветрового режима застройки. Пофакторная оценка сторон горизонта. Биоклиматическая оценка сторон горизонта.

7 семестр

Тема 9. ИНСОЛЯЦИЯ

Инсоляция застройки. Биоклиматические факторы. Инсоляция территории и помещения. Инсоляция территории. Расчеты продолжительности инсоляции через окно. Расчеты солнцезащитных устройств. Принципы моделирования в аэродинамических трубах.

Тема 10. ОСНОВЫ ТЕПЛОФИЗИКИ

Основы теплофизики. Предмет строительной климатологии. Теплофизические свойства строительных материалов. Виды теплопередачи. Тепловой режим внутренней среды зданий. Нормирование. Теплопередача при стационарном тепловом потоке. Способы определения тепловой среды помещений. Теплотехнические характеристики фасадной теплоизоляции.

Линейные и точечные коэффициенты теплопередачи. Способы воздействия на амплитудные колебания температур в помещениях.

Тема 11. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. ВОЗДУШНЫЙ И ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ОГРАЖДЕНИЯ

Нестационарная теплопередача. Воздушный режим ограждения. Влажностный режим ограждений. Специальные вопросы теплофизики. Замеры температуры в окне. Оценка сопротивления теплопередачи окна. Исследование модели окна на воздухопроницаемость.

Тема 12. АКУСТИКА ЗАЛОВ

Звук. Характеристика звука. Звукопоглощающие материалы. Категории качества акустики помещений. Основы геометрической акустики помещения. Расчет акустики аудитории. Расчет времени реверберации зала. Выбор формы зала на основе геометрической акустики. Определение оптимального времени реверберации. Выбор и расположение звукопоглощающих материалов.

8 семестр

Тема 13. ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ. ЗАЩИТА ОТ ШУМА

Строительная акустика. Звукоизоляция воздушного и ударного шума. Расчет индексов звукоизоляции. Проектирование звукоизолирующих конструкций. Борьба с шумом строительными методами. Борьба с шумом в градостроительстве. Расчет многослойной конструкции перегородки. Измерение звукоизоляции перегородок от воздушного шума.

Тема 14. СВЕТОТЕХНИКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ

Основы строительной светотехники. Основные понятия, величины, единицы. Закон светотехники. Естественное освещение зданий. Расчет естественной освещенности нормирование. Инсоляция в архитектуре. Задачи инсоляции. Нормирование инсоляции. Расчет продолжительности инсоляции. Солнечный перегрев. Проектирование средств защиты от перегрева. Вступление. Предмет и место курса в творчестве специалиста архитектора. Световая среда как жизненно важный элемент среды. Роль света в архитектуре. Исторические и научные аспекты использования света в архитектуре. Глаз человека и его работа. Основные световые физические понятия. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.

Тема 15. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Влияние освещения на производительность труда. Зрительная работоспособность. Закон Вебера-Фехнера. Нормирование естественного освещения. Принципы проектирования систем естественного освещения. Способы их расчета и оценки. Светопроемы и их заполнения, средства очистки остекления от загрязнения. Техно-экономическая оценка естественного

освещения. Методы расчета естественного освещения зданий. Предварительные (приближенные) методы расчета площади светопроемов. Проверочные (точные) методы расчета КЕО. Точный расчет КЕО при верхнем и комбинированном освещении. Оценка результатов расчета.

Тема 16. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО И СОВМЕЩЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Общие сведения об искусственном освещении. Источники искусственного освещения – лампы накаливания, люминесценция, газоразрядные лампы. Светильники. Классификация и их характеристики. Принципы расчета систем искусственного освещения. Нормы искусственного освещения. Промышленные здания с искусственным освещением. Совмещенное освещение.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр			
1	Основы строительной климатологии	4	-
2	Основы строительной теплотехники	4	-
3	Основы архитектурной и строительной светотехники	4	-
4	Архитектурная акустика и звукоизоляция помещений	6	-
Итого:		18	
6 семестр			
5	Климатические характеристики окружающей среды	4	
6	Сочетание климатических факторов	4	
7	Оценка климатических факторов, инсоляционный и ветровой режимы, использование природных источников энергии	4	
8	Движение климатических факторов	6	
Итого:		18	
7 семестр			
9	Инсоляция	4	
10	Основы теплофизики	4	
11	Теплопередача. Воздушный и влажностный режим ограждения	4	
12	Акустика залов	6	
Итого:		18	
8 семестр			
13	Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита от шума	4	
14	Светотехника. Основные понятия и законы	4	
15	Расчет и проектирование систем естественного освещения	4	
16	Принципы проектирования искусственного и совмещенного освещения	6	
Итого:		18	
Итого за 6-8 семестр:		72	-

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр			
1	Построение розы ветров для заданных городов	4	-
2	Построение графика изменения температуры воздуха	4	-
3	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	4	-
4	Определение коэффициента естественной освещенности при боковом и верхнем освещении	6	-
Итого:		18	
6 семестр			
6	Оценка летнего температурно-влажностного режима местности.	4	
7	Визуальное и инструментальное наблюдение за скоростью ветра и его направлением.	4	
8	Оценить ход изменения климатических характеристик (темпера-тура и влажность – за год; ветер – январь, июль; солнечная радиация – июль)	4	
9	Установить тип погоды в январе и июле и выбрать режимы эксплуатации зданий.	6	
Итого:		18	
7 семестр			
10	Инсоляция застройки.	4	
11	Биоклиматические факторы.	4	
12	Категории качества акустики помещений	4	
13	Расчет акустики аудитории	6	
Итого:		18	
8 семестр			
14	Измерение звукоизоляции перегородок от воздушного шума	4	
15	Понятие КЕО. Ознакомление с методами расчета естественного освещения. Подбор необходимых данных для проектирования систем естественного освещения. Расчет нормативного значения КЕО.	4	
16	Определение КЕО в натурных условиях	4	
17	Точный расчет КЕО при боковом освещении.	6	
Итого:		18	
Итого за 6-8 семестр:		72	-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
5 семестр				
1	Построение розы ветров для заданных городов	Подготовка к практическим занятиям, к	8	-

		текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
2	Построение графика изменения температуры воздуха	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-
3	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	-
4	Определение коэффициента естественной освещенности при боковом и верхнем освещении	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	-
Итого:			36	
6 семестр				
6	Оценка летнего температурно-влажностного режима местности.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	16	
7	Визуальное и инструментальное наблюдение за скоростью ветра и его направлением.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	16	
8	Оценить ход изменения климатических характеристик (темпера-тура и влажность – за год; ветер – январь, июль; солнечная радиация – июль)	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	
9	Установить тип погоды в январе и июле и выбрать режимы эксплуатации зданий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	
Итого:			72	

7 семестр				
10	Инсоляция застройки.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	
11	Биоклиматические факторы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	
12	Категории качества акустики помещений	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12	
13	Расчет акустики аудитории	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	
Итого:			72	
8 семестр				
14	Измерение звукоизоляции перегородок от воздушного шума	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
15	Понятие КЕО. Ознакомление с методами расчета естественного освещения. Подбор необходимых данных для проектирования систем естественного освещения. Расчет нормативного значения КЕО.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
16	Определение КЕО в натурных условиях	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	
17	Точный расчет КЕО при боковом освещении.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и	10	

		промежуточному контролю знаний и умений.		
Итого:			36	
Итого за 6-8 семестр:			216	-

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые проекты:

6 семестр

Определение температуры и относительной влажности воздуха.
Гигиенические характеристики ветра

7 семестр

Аэрация территории застройки

8 семестр

Измерение звукоизоляции перегородок от ударного шума

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Куприянов В.Н., Физика среды и ограждающих конструкций / В.Н. Куприянов - М. : Издательство АСВ, 2017. - 310 с. - Режим доступа : по подписке.- URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html>.- Текст : электронный.

2. Соловьев А.К., Физика среды : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 352 с. - Режим доступа : по подписке.- URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html>.- Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. 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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275689>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1336-5. – Текст : электронный.

2. Куприянов В.Н., Климатология и физика архитектурной среды / Куприянов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 194 с. - Режим доступа : по подписке. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301857.html>. – Текст: электронный.

3. Самарин О.Д., Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность: Монография / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 296 с. - Режим доступа : по подписке.- URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936650.html>.- Текст : электронный.

в) методические рекомендации:

1. Архитектурная физика: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 07.03.01 «Архитектура», 07.03.04 «Градостроительство» / Сост.: Е.М. Вишторский, А.В. Назарова; ИСА и ЖКХ ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. В. Даля». – Луганск: Изд. ГОУ ВПО ЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 42 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР – <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР – <https://gkmsti-lnr.su/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Архитектурная физика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине

«Архитектурная физика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Оформляет результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования. УК-1.2. Находит основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.	Тема 1. Основы строительной климатологии	5
				Тема 2. Основы строительной теплотехники	5
				Тема 3. Основы строительной теплотехники. Основы архитектурной и строительной светотехники	5
				Тема 4. Основы строительной теплотехники Архитектурная акустика и звукоизоляция помещений	5
				Тема 5. Климатические характеристики окружающей среды	6
				Тема 6. Сочетание климатических факторов	6
				Тема 7. Оценка климатических факторов, инсоляционный и ветровой режимы, использование природных источников энергии	6
				Тема 8. Движение климатических	6

				факторов	
				Тема 9. Инсоляция	7
				Тема 10. Основы теплофизики	7
				Тема 11. Теплопередача. Воздушный и влажностный режим ограждения	7
				Тема 12. Акустика залов	7
				Тема 13. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита от шума	8
				Тема 14. Светотехника. Основные понятия и законы	8
				Тема 15. Расчет и проектирование систем естественного освещения	8
				Тема 16. Принципы проектирования искусственного и совмещенного освещения	8
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.1. Участвует в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия. УК-2.2. Использует требования действующих сводов правил по	Тема 1. Основы строительной климатологии	5
				Тема 2. Основы строительной теплотехники	5
				Тема 3. Основы строительной теплотехники. Основы архитектурной и строительной светотехники	5
				Тема 4. Основы строительной теплотехники Архитектурная акустика и звукоизоляция помещений	5

			архитектурному проектированию , санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан, требования антикоррупционного законодательства.	Тема 5. Климатические характеристики окружающей среды	6
				Тема 6. Сочетание климатических факторов	6
				Тема 7. Оценка климатических факторов, инсоляционный и ветровой режимы, использование природных источников энергии	6
				Тема 8. Движение климатических факторов	6
				Тема 9. Инсоляция	7
				Тема 10. Основы теплофизики	7
				Тема 11. Теплопередача. Воздушный и влажностный режим ограждения	7
				Тема 12. Акустика залов	7
				Тема 13. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита от шума	8
				Тема 14. Светотехника. Основные понятия и законы	8
				Тема 15. Расчет и проектирование систем естественного освещения	8
				Тема 16. Принципы проектирования искусственного и совмещенного освещения	8
3	ОПК-3	Способен участвовать в комплексном	ОПК-3.1: Участвовать в разработке	Тема 1. Основы строительной климатологии	5

		проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	градостроительных и объемно-планировочных решений. ОПК-3.2: Состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов.	Тема 2. Основы строительной теплотехники	5
				Тема 3. Основы строительной теплотехники. Основы архитектурной и строительной светотехники	5
				Тема 4. Основы строительной теплотехники. Архитектурная акустика и звукоизоляция помещений	5
				Тема 5. Климатические характеристики окружающей среды	6
				Тема 6. Сочетание климатических факторов	6
				Тема 7. Оценка климатических факторов, инсоляционный и ветровой режимы, использование природных источников энергии	6
				Тема 8. Движение климатических факторов	6
				Тема 9. Инсоляция	7
				Тема 10. Основы теплофизики	7
				Тема 11. Теплопередача. Воздушный и влажностный режим ограждения	7
				Тема 12. Акустика залов	7
				Тема 13. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита от шума	8

				Тема 14. Светотехника. Основные понятия и законы	8
				Тема 15. Расчет и проектирование систем естественного освещения	8
				Тема 16. Принципы проектирования искусственного и совмещенного освещения	8

9. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1.1 УК-1.2	знать актуальные информационные ресурсы для поиска необходимой информации; уметь осуществлять поиск информации в соответствии с поставленной задачей; владеть навыками по выбору актуальных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	курсовой проект

2.	УК-2	УК-2.1 УК-2.2	знать профильные задачи в рамках профессиональной деятельности; уметь обоснованно учитывать требования архитектурной физики при разработке архитектурных проектов; владеть навыками определения необходимых ресурсов для решения задач согласно критериям архитектурной физики.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	курсовой проект
3.	ОПК-3	ОПК-3.1 ОПК-3.2	знать состав чертежей проектной документации и основные требования; уметь учитывать требования архитектурной физики при разработке проектной документации согласно нормативным требованиям; владеть принципами расчетов и проектирования зданий согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	курсовой проект

Оценочные средства по дисциплине «Архитектурная физика»

Темы курсовых проектов.

6 семестр. Теплотехнический расчет наружных ограждений (стена, покрытие и цокольное перекрытие)

7 семестр. Составление энергетического паспорта здания.

8 семестр. Подбор необходимых данных для проектирования систем естественного освещения. Определение нормативного значения КЕО. Методы расчета естественного освещения зданий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовой проект

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовой проект представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Курсовой проект представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Курсовой проект представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Курсовой проект представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Архитектурная физика»

1. Климат ЛНР и его влияние на архитектуру зданий. Проанализировать климат г. Луганска по месяцам.
2. Задачи теплозащиты зданий.
3. Комфорт в помещении в зависимости от температуры и влажности.
4. Виды теплопередачи. Понятие о коэффициенте теплопроводности.
5. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций при установившемся потоке тепла.
6. Закон Фурье.
7. Аналитический и графический расчет температурного поля внутри многослойной ограждающей конструкции.
8. Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями.
9. Теплоустойчивость ограждающих конструкций.
10. Теплопередача в нестационарных условиях.
11. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Схема фильтрации воздуха через не плотности в многоэтажном отапливаемом здании с естественным воздухообменом.
12. Снижение температуры внутренней поверхности кирпичной стены за счет воздухопроницаемости.
13. Способы предотвращения снижения температуры.
14. Агрегатные состояния влаги. Переход из одного состояния в другое.

15. Виды воды в грунте.
16. Капиллярность. Гидроизоляция.
17. Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций.
18. Влажность воздуха. Точка росы.
19. Влажностное состояние ограждающих конструкций.
20. Диффузия водяного пара.
21. Понятие о коэффициенте паропроницаемости.
22. Расчет возможности конденсации на внутренней поверхности стены при низких температурах наружного воздуха.
23. Оценка влажностного состояния ограждений при установившемся потоке диффузии пара по методу О.Е. Власова и К.Ф. Фокина.
24. Определение положения плоскости конденсации.
25. Определение массы сконденсировавшейся влаги внутри конструкции за период конденсации и массы испарившейся влаги за период высыхания.
26. Показать графически преимущество наружного расположения утеплителя в стене по сравнению с внутренним.
27. Преимущества естественного света.
28. Диапазоны излучений, рассматриваемые в строительной светотехнике.
29. Понятие об освещенности, световом потоке,
30. Понятие об силе света, яркости и телесном угле.
31. Понятие о геометрическом КЕО и его расчет по графикам Данилюка.
32. Законы строительной светотехники, их формулировки и графические интерпретации.
33. Принцип построения графиков Данилюка.
34. Световой климат местности. Понятие о критической освещенности.
35. Определение времени использования естественного света.
36. Нормирование естественного освещения.
37. Проектирование систем бокового естественного освещения.
38. Проектирование систем верхнего естественного освещения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.

не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
------------	---

Вопросы к экзамену по дисциплине «Архитектурная физика»

Раздел «Климатология»:

1. Предмет строительной климатологии.
2. Климатологические факторы (солнечная радиация, температура, влажность воздуха и осадки, ветер, облачность, давление).
3. Сочетание климатических факторов.
4. Типы погоды.
5. Режимы эксплуатации жилища.
6. Районирование территории
7. Климатическое районирование для строительства.
8. Типологические требования к зданиям.
9. Схема видимого движения и координаты Солнца.
10. Действие инсоляции.
11. Нормирование инсоляции.
12. Методы расчета инсоляции.
13. Метод инсоляционной линейки.
14. Метод солнечной карты с использованием РТ и ГП.
15. Проектирование солнцезащитных устройств.
16. Комфортные скорости и критерии оценки ветрового режима.
17. Метод трансформации ветрового потока.
18. Моделирование ветровых воздействий в аэродинамических трубах.
19. Энергоактивные здания с использованием солнечной, ветровой, геотермальной, гидротермальной энергии, биогаза.

Раздел «Теплофизика»:

1. Методологические основы теплофизики.
2. Предмет строительной климатологии.
3. Климатические факторы.
4. Теплофизические свойства строительных материалов.
5. Теплопроводность.
6. Конвекция.
7. Теплоотдача излучением.
8. Теплообмен человека с окружающей средой.
9. Температурный режим.
10. Первое условие комфортности.
11. Второе условие комфортности.
12. Температура поверхности пола.
13. Влажность воздуха.

14. Движение воздуха.
15. Гигиенические характеристики воздушной среды.
16. Теплопередача через однослойное ограждение.
17. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.
18. Термическое сопротивление замкнутых герметичных воздушных прослоек.
19. Термическое сопротивление неоднородных конструкций.
20. Требуемое сопротивление теплопередаче.
21. Одномерное температурное поле.
22. Двумерное температурное поле.
23. Расчет температуры на внутренней поверхности ограждения с теплопроводным включением.
24. Моделирование двумерного температурного поля. Общие сведения.
25. Коэффициент теплоусвоения поверхности и материала.
26. Тепловая инерция. Слой резких колебаний.
27. Теплоустойчивость ограждений в летних условиях.
28. Теплоустойчивость пола.
29. Теплоустойчивость помещений.
30. Тепловой и ветровой напоры воздуха.
31. Сопротивление воздухопроницанию.
32. Требуемое сопротивление воздухопроницанию.
33. Теплопроводность при фильтрации воздуха.
34. Виды влаги.
35. Условия конденсации на внутренней поверхности.

Раздел «Акустика»:

1. Реверберация звука в закрытых помещениях. Время реверберации.
2. Звукопоглощение. Основные типы звукопоглощающих материалов и конструкций.
3. Основные законы геометрической акустики. Проверка допустимости применения геометрических отражений звука.
4. Методы построения геометрических отражений от плоских и криволинейных поверхностей.
5. Выбор объема, пропорций и максимальной длины зала. Примеры акустически благоприятных форм залов.
6. Построение профиля пола в залах с учетом их назначения.
7. Правильное распределение интенсивных (геометрических) отражений по площади слушательских мест залов. Расчет запаздывания интенсивных (геометрических) отражений. Допустимое их запаздывание.
8. Основные мероприятия по повышению диффузности звукового поля в залах.
9. Концентрация отраженного звука вогнутыми поверхностями залов. Способы ее ослабления.
10. Время реверберации залов, его расчет и оптимизация.
11. Особенности акустического проектирования залов с речевыми программами (аудитории, залы драматических театров)

процессы.

Раздел «Светотехника»:

1. Что такое системы естественного освещения зданий.
2. Как изменится освещенность, если расположение плоскости светопроема изменить с горизонтального на наклонный. Обоснование.
3. Почему каждая местность имеет свой световой климат.
4. Где яркость ясного небосвода будет больше: у горизонта или в зените и почему.
5. Как изменится площадь светопрозрачных ограждений при увеличении светопропускающей способности оконного заполнения и почему.
6. Роль систем естественного освещения с функциональной точки зрения.
7. Почему для оценки систем естественного освещения введен КЕО.
8. Если Солнце находится в зените и прозрачность атмосферы равна 0,6, то чему равна прямая составляющая горизонтальной освещенности. Обоснование.
9. Можно ли назвать совмещенным освещение, когда полностью работают системы и искусственного и естественного освещения и почему.
10. Чему равен то при отсутствии оконного заполнения и почему.
11. Архитектурно-художественная роль светопрозрачных ограждений.
12. В чем отличие средней сферической освещенности от цилиндрической.
13. При средней яркости небосвода 4000 кд/м^2 и коэффициенте отражения земной поверхности 0,2, чему равно суммарное значение рассеянной и отраженной составляющих горизонтальной освещенности. Обоснование.
14. Изобразите системы бокового естественного освещения, которые можно использовать при повышенной плотности застройки. Обоснование.
15. Методика определения площади фонарей по приближенному графическому методу расчета.
16. Санитарно-гигиеническое значение светопроемов.
17. Как определяется направление светового вектора.
18. Как изменится освещенность в наиболее удаленной от окна точке помещения, если боковое окно переместить из верхней зоны стены в нижнюю и почему.
19. Почему зенитные фонари имеют наибольшую световую активность.
20. Дайте геометрическую интерпретацию сущности метода, расчета, геометрического КЕО по А.М. Данилюку.
21. Как изменится освещенность в модели помещения, если ее масштаб увеличить в два раза. Обоснование.
22. В каких случаях лучше всего применять пространственные характеристики, а в каких КЕО и почему.
23. Если яркость в зените пасмурного неба равна единице, то какова будет яркость у горизонта и почему.
24. Какой тип фонарей лучше всего применить в производствах с

высоком насыщенностью инженерными коммуникациями и почему.

25. Каким образом А.М. Данилюк получил Формулу определения геометрического КЕО. 46. Какой масштаб плана и разреза помещения можно использовать при определении геометрического КЕО по графикам А.М. Данилюка. Обоснование.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)