

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Дворникова Татьяна Александровна Должность: врио проректора по учебной работе Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17 Уникальный программный ключ: 81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d	Государственный университет по землеустройству МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству»	СТО СМК
---	--	---------

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебно-методической работе

_____/Л.П. Подболотова /

“17” мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Архитектурная физика

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 07.03.01 Архитектура
(шифр и название направления подготовки)

профиль Архитектурное проектирование

уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация бакалавр
(название)

Москва
2024



1. Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре строительства ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №509.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. Разработчики рабочей программы: к.т.н., доцент Маракулина С.П.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и компетенций, направленных на получение системных знаний теоретических основ архитектурной физики, способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными интересами и потребностями, формирование способности применять в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий, определений и положений нормативных документов в области строительной физики, представлений о процессах передачи тепла, влаги, воздуха, звука, света через ограждающие конструкции, о современных технологиях теплотехнического, акустического и светотехнического проектирования зданий, позволяющих в дальнейшем активно изучать профилирующие курсы;
2. освоение навыков проведения теплотехнических, акустических и светотехнических расчетов ограждающих конструкций зданий;
3. получение компетенций в работе с учебной и научной литературой, анализе информации и использовании ее для конкретного проектного решения.
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи по теплотехническому, светотехническому и акустическому расчету при организации и реализации архитектурных проектов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Содержание компетенции (или ее части)				
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов	В области знания и понимания (А) - <i>знать</i>		
			Знать	Основные понятия архитектурной физики (А 1) Основные понятия, требования нормативных документов в области архитектурной физики (А 2)	
			В области интеллектуальных навыков (В) - <i>уметь</i>		
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения	Уметь	Проводить поиск физико-технической информации с использованием различных источников, пользоваться нормативной и справочной литературой (В 1)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками сбора и обработки информации, имеющей значения для реализации строительных норм и правил в соответствующих сферах профессиональной деятельности (С 1)
		ОПК-3.11 Знает различные факторы, влияющие на архитектурное решение	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Закономерности процессов передачи тепла, влаги, света, звука через ограждающие конструкции (А 3) Методы исследования, моделирования и критерии оценки микроклимата помещения и территории, звуковой и световой среды (А 4)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Исследовать и оценивать температурно-влажностные, акустические и световые качества среды (В 2) Определять ориентацию зданий, помещений с учетом требований инсоляционного режима (В 3) Выбирать объемно-планировочное решение зала с учетом акустики (В 4)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками работы со строительной нормативной литературой и базой архитектурных расчетов (С 2)
		ОПК-3.16 Умеет вести расчеты в области архитектурной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные понятия и законы архитектурной теплотехники, светотехники, акустики (А 5); Общие приемы и методики расчетов в области архитектурной физики (А 6)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Проводить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, выбирать оптимальное конструктивное решение ограждающих конструкций с учетом создания благоприятного микроклимата зданий (В 5) Проводить расчет коэффициента естественного освещения помещений и сравнивать результат с нормативными требованиями (В 6) Проводить расчет времени инсоляции помещений и сравнивать результат с нормативными требованиями (В 7)

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
				Рассчитывать время реверберации залов многоцелевого назначения, рассчитывать время запаздывания отражений от поверхностей в зале (В 8) В области практических навыков (С) - владеть навыками Владеть навыками работы со строительной нормативной литературой в области тепловой защиты зданий, естественного и искусственного освещения (С 3)
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2 Знает принципы проектирования конструктивных систем и отдельных элементов зданий с обеспечением теплотехнических, акустических, инсоляционных параметров их среды	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Методы расчета и принципы проектирования ограждающих конструкций, светопроемов, форм залов многоцелевого назначения, с позиции обеспечения теплотехнических, акустических и инсоляционных норм (А7)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Определять температурно-влажностный режим ограждения и выбирать оптимальные конструктивные решения ограждающих конструкций (В 9) Выбирать форму и размер светопроемов, ориентацию зданий для обеспечения инсоляционных требований (В 10) Проводить расчет времени реверберации и коэффициента разборчивости речи при акустическом проектировании залов. Выбирать оптимальные размеры и форму зала (В 11)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	навыками работы со строительной нормативной литературой и базой архитектурных расчетов в области архитектурной физики (С 4)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Архитектурная физика» обязательной части (Б1.О.18) по направлению 07.03.01 «Архитектура» по профилю подготовки «Архитектурное Проектирование».

Дисциплина изучается на 3-ом курсе в 5, 6 семестрах.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
------------------------------	----------------------------------	--------------------------	-------------------------------

ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16	Архитектурные конструкции и теория конструирования	Архитектурная физика	Теплофизические и климатические принципы архитектурного проектирования Инженерные системы и оборудование в архитектуре
	Архитектурное материаловедение		
ОПК-4.2	Архитектурное проектирование		

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Архитектурная физика» составляет 4 зачётные единицы и 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	70		
Аудиторная работа (всего):	70		
в т. числе:			
Лекции	34		
Семинары, практические занятия	36		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучающихся	20+54		
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1 Архитектурная теплотехника



Тема 1. Основные понятия теплофизики строительных материалов и ограждающих конструкций.

Три раздела физики: теплотехника, светотехника и акустика. Климатические данные района строительства. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Параметры микроклимата помещения: температура, влажность, давление, скорость движения воздуха. Теплотехнические свойства строительных материалов. Режим эксплуатации ограждающих конструкций. Феноменологический закон теплопроводности. Виды и законы распространения тепла теплопроводностью, конвекцией и излучением.

Тема 2. Теплопроводность строительных материалов. Теплопередача в ограждающих конструкциях при стационарных условиях.

Теплопроводность, пористость материалов, термическое сопротивление и общее сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. Теплообмен поверхностей ограждения с окружающей средой. Коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей ограждения. Приведенное сопротивление теплопередаче. Распределение температуры в ограждении. Теплотехнический эффект воздушных прослоек. Нормирование сопротивления теплопередаче наружных ограждений.

Тема 3. Особенности теплопередачи в ограждающих конструкциях при нестационарных граничных условиях.

Понятие температурного поля. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции зданий. Теплофизические характеристики ограждения при нестационарной теплопередаче. Моделирование процессов теплопередачи в нестационарных условиях. Теплоусвоение поверхности и материала ограждения. Тепловая инерция. Теплоустойчивость. Воздействие солнечной радиации.

Тема 4. Воздухопроницаемость. Законы влагопереноса и основы расчета влажностного режима ограждений. Влажностные характеристики строительных материалов.

Инфильтрация и аэрация. Тепловой и ветровой напор. Коэффициент воздухопроницаемости ограждений. Расчет сопротивления ограждений воздухопроницанию. Расчет ограждений с вентилируемой воздушной прослойкой. Влияние влажности на свойства конструкций. Точка росы. Причины увлажнения конструкций. Влажность материала. Сорбционное увлажнение строительных материалов. Десорбция. Паропроницаемость строительных материалов. Расчет распределения парциального давления водяного пара по толщине конструкции. Расчет влажностного режима ограждающих конструкций в стационарном случае. Определение зоны конденсации в ограждающей конструкции в стационарном случае. Меры против конденсации влаги в ограждении.

Тема 5. Основы теплотехнического проектирования узлов ограждающих конструкций Теплообмен в помещении.

Теплопередача и распределение температуры в выступающих углах наружных стен и в местах примыкания внутренних стен к наружным. Карнизные узлы, цокольные узлы. Теплопроводные включения. Определение температуры



внутренней поверхности стен в наружных выступающих углах. Особенности теплопередачи в районе оконных и дверных проемов. Приемы повышения температуры наружных углов ограждающих конструкций.

Раздел 2 Архитектурная светотехника

Тема 6. Физические основы светотехники. Основные определения, величины, размерности. Коэффициент естественной освещенности.

Предмет архитектурной светотехники. Свойства света. Электромагнитное излучение тел. Основные светотехнические понятия, характеристики, размерности. Основы геометрической оптики. Светотехнические свойства строительных материалов. Естественное освещение помещений. Региональные особенности светового климата и рациональное использование его ресурсов в архитектуре.

Тема 7. Естественное освещение. Виды естественного освещения. Основные законы.

Естественное освещение и его значение для человека. Факторы, влияющие на качество световой среды в помещениях. Основные законы строительной светотехники. Проектирование естественного освещения.

Тема 8. Уровни освещенности. Световой климат. Расчеты, нормирование.

Световой климат. Нормирование естественного освещения. Количественные и качественные характеристики света. Расчет площади световых проемов для помещений. Расчет естественного освещения помещений, анализ результатов. Предварительные расчеты естественного освещения. Расчет КЕО методом световых потоков.

Тема 9. Инсоляция. Солнцезащитные меры.

Инсоляция и солнцезащита помещений. Нормирование и расчет инсоляции помещений. Примеры солнцезащиты помещений. Солнцезащита и светорегулирование в городах и зданиях. Методы расчета и проектирования солнцезащитных устройств. Экономическая эффективность нормирования инсоляции и солнцезащиты.

Тема 10. Искусственное освещение. Источники света. Методы расчета и нормирования.

Исторические аспекты развития искусственного освещения. Основные характеристики искусственного освещения. Источники искусственного освещения, их характеристики, преимущества и недостатки, область применения в интерьере и в городе. Расчет искусственного освещения. Основы нормирования освещения и проектирование освещения помещений разного назначения. Приемы и средства световой архитектуры города.

Раздел 3 Архитектурная акустика и звукоизоляция

Тема 11. Архитектурная акустика как наука, основные понятия.

Связь архитектурной акустики с задачами архитектурного проектирования. Основные определения величины и единицы акустики. Физиологические характеристики звука. Закономерности распространения звука. Звуковое поле.



Область слышимости. Поглощение, отражение звука и звукопередача. Понятие реверберации.

Тема 12. Акустическое проектирование зрительных залов.

Основные требования акустики к объемно-планировочному решению зала. Влияние формы зала на его акустику. Принципы акустического проектирования залов. Выбор формы зала методами геометрической акустики. Расчет структуры ранних отражений, проверка зала на эхо образование. Практический метод расчета времен реверберации. Расчет разборчивости речи в зале.

Тема 13. Борьба с шумом и звукоизоляция.

Основные принципы и закономерности звукопередачи в конструкциях зданий. Физические основы звукоизоляции. Виды шума и критерии его оценки. Основы расчета звукоизоляции от воздушного и ударного шумов. Градостроительные и конструктивные меры защиты от шума. Конструктивные решения поглощающих конструкций. Типы звукопоглощающих материалов и правила их расположения на поверхностях зала.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек	пр	лаб	инд	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
V семестр								
Тема 1. Основные понятия теплофизики строительных материалов и ограждающих конструкций	10	4	4			2	ОПК-3.4 ОПК-3.11	A-1,2,3 B-1 C-1
Тема 2. Теплопроводность строительных материалов. Теплопередача в ограждающих конструкциях при стационарных условиях	10	4	4			2	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16	A-1-5 B-1,2,5 C-1-3
Тема 3. Особенности теплопередачи в ограждающих конструкциях при нестационарных граничных условиях	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1,2,5,9 C-1-4
Тема 4. Воздухопроницаемость. Законы влагопереноса и основы расчета влажностного режима	15	6	6			3	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-6,9 C-1-4



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
лек		пр	лаб	инд	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
V семестр								
ограждений. Влажностные характеристики строительных материалов								
Тема 5. Основы теплотехнического проектирования узлов ограждающих конструкций. Теплообмен в помещении	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-6,9 C-1-4
Экзамен	27					27	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	Все признаки
Итого за семестр	72	18	18	-		9+27		
VI семестр								
Тема 6. Физические основы светотехники. Основные определения, величины, размерности. Коэффициент естественной освещенности	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-7,9,10 C-1-4
Тема 7. Естественное освещение. Виды естественного освещения. Основные законы	8	2	4			2	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-7,9,10 C-1-4
Тема 8. Уровни освещенности. Световой климат. Расчеты, нормирование	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-7,9,10 C-1-4
Тема 9. Инсоляция. Солнцезащитные меры	6	2	2			2	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-7,9,10 C-1-4

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
лек		пр	лаб	инд	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 10. Искусственное освещение. Источники света. Методы расчета и нормирования	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	A-1-7 B-1-7,9,10 C-1-4
Тема 11. Архитектурная акустика как наука,	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11	A-1-7 B-1-3,5,8,11



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
лек		пр	лаб	инд	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
основные понятия							ОПК-3.16 ОПК-4.2	С-1-4
Тема 12. Акустическое проектирование зрительных залов	6	2	2			2	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	А-1-7 В-1-3,5,8,11 С-1-4
Тема 13. Борьба с шумом и звукоизоляция	5	2	2			1	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	А-1-7 В-1-3,5,8,11 С-1-4
Экзамен	27					27	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2	Все признаки
Итого за семестр	72	16	18			11+27		
Всего часов за курс	144	34	36			74		

Основными этапами формирования указанных компетенций (индикаторов компетенций) при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объём	Семестр	Объём
1	2	3	4	5	6
T.1	Л.1 Л.2	Тема 1. Основные понятия теплофизики строительных материалов и ограждающих конструкций. Три раздела физики: теплотехника, светотехника и акустика. Климатические данные района строительства. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Параметры микроклимата помещения: температура, влажность, давление, скорость движения воздуха. Теплотехнические свойства строительных материалов. Режим эксплуатации ограждающих конструкций. Феноменологический закон теплопроводности. Виды и законы распространения тепла теплопроводностью, конвекцией и излучением	4	5	
T.2	Л.3 Л.4	Тема 2. Теплопроводность строительных материалов. Теплопередача в ограждающих конструкциях при стационарных условиях. Теплопроводность, пористость материалов, термическое сопротивление и общее сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. Теплообмен поверхностей ограждения с окружающей средой. Коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей ограждения. Приведенное сопротивление теплопередаче. Распределение температуры в ограждении. Теплотехнический эффект воздушных прослоек. Нормирование сопротивления теплопередаче наружных ограждений	4	5	
T.3	Л.5	Тема 3. Особенности теплопередачи в ограждающих конструкциях при нестационарных граничных условиях. Понятие температурного поля. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции зданий. Теплофизические характеристики ограждения при нестационарной теплопередаче. Моделирование процессов теплопередачи в нестационарных условиях. Теплоусвоение поверхности и материала ограждения. Тепловая инерция. Теплоустойчивость. Воздействие солнечной радиации	2	5	



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объём	Семестр	Объём
1	2	3	4	5	6
Т.4	Л.6 Л.7 Л.8	Тема 4. Воздухопроницаемость. Законы влагопереноса и основы расчета влажностного режима ограждений. Влажностные характеристики строительных материалов. Инфильтрация и аэрация. Тепловой и ветровой напор. Коэффициент воздухопроницаемости ограждений. Расчет сопротивления ограждений воздухопроницанию. Расчет ограждений с вентилируемой воздушной прослойкой. Влияние влажности на свойства конструкций. Точка росы. Причины увлажнения конструкций. Влажность материала. Сорбционное увлажнение строительных материалов. Десорбция. Паропроницаемость строительных материалов. Расчет распределения парциального давления водяного пара по толщине конструкции. Расчет влажностного режима ограждающих конструкций в стационарном случае. Определение зоны конденсации в ограждающей конструкции в стационарном случае. Меры против конденсации влаги в ограждении	6	5	
Т.5	Л.9	Тема 5. Основы теплотехнического проектирования узлов ограждающих конструкций Теплообмен в помещении. Теплопередача и распределение температуры в выступающих углах наружных стен и в местах примыкания внутренних стен к наружным. Карнизные узлы, цокольные узлы. Теплопроводные включения. Определение температуры внутренней поверхности стен в наружных выступающих углах. Особенности теплопередачи в районе оконных и дверных проемов. Приемы повышения температуры наружных углов ограждающих конструкций	2	5	
Т.6	Л.10	Тема 6. Физические основы светотехники. Основные определения, величины, размерности. Коэффициент естественной освещенности. Предмет архитектурной светотехники. Свойства света. Электромагнитное излучение тел. Основные светотехнические понятия, характеристики, размерности. Основы геометрической оптики. Светотехнические свойства строительных материалов. Естественное освещение помещений. Региональные особенности светового климата и рациональное использование его ресурсов в архитектуре	2	6	



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объём	Семестр	Объём
1	2	3	4	5	6
Т.7	Л.11	Тема 7. Естественное освещение. Виды естественного освещения. Основные законы. Естественное освещение и его значение для человека. Факторы, влияющие на качество световой среды в помещениях. Основные законы строительной светотехники. Проектирование естественного освещения	2	6	
Т.8	Л.12	Тема 8. Уровни освещенности. Световой климат. Расчеты, нормирование. Световой климат. Нормирование естественного освещения. Количественные и качественные характеристики света. Расчет площади световых проемов для помещений. Расчет естественного освещения помещений, анализ результатов. Предварительные расчеты естественного освещения. Расчет КЕО методом световых потоков	2	6	
Т.9	Л.13	Тема 9. Инсоляция. Солнцезащитные меры. Инсоляция и солнцезащита помещений. Нормирование и расчет инсоляции помещений. Примеры солнцезащиты помещений. Солнцезащита и светорегулирование в городах и зданиях. Методы расчета и проектирования солнцезащитных устройств. Экономическая эффективность нормирования инсоляции и солнцезащиты	2	6	
Т.10	Л.14	Тема 10. Искусственное освещение. Источники света. Методы расчета и нормирования. Исторические аспекты развития искусственного освещения. Основные характеристики искусственного освещения. Источники искусственного освещения, их характеристики, преимущества и недостатки, область применения в интерьере и в городе. Расчет искусственного освещения. Основы нормирования освещения и проектирование освещения помещений разного назначения. Приемы и средства световой архитектуры города	2	6	
Т.11	Л.15	Тема 11. Архитектурная акустика как наука, основные понятия. Связь архитектурной акустики с задачами архитектурного проектирования. Основные определения величины и единицы акустики. Физиологические характеристики звука. Закономерности распространения звука. Звуковое поле. Область слышимости. Поглощение, отражение звука и звукопередача. Понятие реверберации	2	6	

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объём	Семестр	Объём
1	2	3	4	5	6
T.12	Л.16	Тема 12. Акустическое проектирование зрительных залов. Основные требования акустики к объемно-планировочному решению зала. Влияние формы зала на его акустику. Принципы акустического проектирования залов. Выбор формы зала методами геометрической акустики. Расчет структуры ранних отражений, проверка зала на эхо образование. Практический метод расчета времен реверберации. Расчет разборчивости речи в зале	2	6	
T.13	Л.17	Тема 13. Борьба с шумом и звукоизоляция. Основные принципы и закономерности звукопередачи в конструкциях зданий. Физические основы звукоизоляции. Виды шума и критерии его оценки. Основы расчета звукоизоляции от воздушного и ударного шумов. Градостроительные и конструктивные меры защиты от шума. Конструктивные решения поглощающих конструкций. Типы звукопоглощающих материалов и правила их расположения на поверхностях зала	2	6	
		Общий лекционный объем дисциплины	34	5-6	

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО		Заочная ФО
			Объём	Семестр	Объём
	1	2	3	4	5
T.1	ПР.1-2	Входной контроль. Введение в архитектурную физику. Микроклиматические параметры воздуха помещения. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций.	4	5	
T.2	ПР.3-4	Расчет эквивалентного термического и общего сопротивления теплопередаче однослойных и многослойных конструкций. Расчет приведенного и требуемого сопротивления теплопередаче.	4	5	
T.3	ПР.5	Расчет температуры в сечении ограждающих конструкций. Решение задач.	2	5	

T.4	ПР.6-8	Расчет сопротивления воздухопроницаемости ограждений. Расчет общего сопротивления паропрооницанию. Законы влагопереноса. Расчет влажностного режима ограждений.	6	5	
T.5	ПР.9	Проектирование теплозащиты ограждающих конструкций.	2	5	
T.6	ПР.10	Основные величины архитектурной светотехники. Определение освещенности в помещении.	2	6	
T.7	ПР.11-12	Нормирование естественного освещения. Предварительный расчет коэффициента естественного освещения. Проектирование и расчет естественного освещения жилых помещений	4	6	
T.8	ПР.13	Проектирование и расчет естественного освещения производственных зданий	2	6	
T.9	ПР.14	Приемы проектирования и расчета инсоляции помещений. Оценка инсоляции территории застройки	2	6	
T.10	ПР.15	Основы расчета искусственного освещения помещений.	2	6	
T.11	ПР.16	Основные величины архитектурной акустики. Общие принципы акустического проектирования залов различного назначения.	2	6	
T.12	ПР.17	Расчет времени реверберации и коэффициента разборчивости речи с подбором материалов внутренней отделки зала.	2	6	
T.13	ПР.18	Проектирование звукоизоляции и шумозащиты.	2	6	
		Всего часов по дисциплине	36	5-6	

2.4 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Архитектурная физика» включает выполнение расчетно-графической работы, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (экзамен).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

5 семестр

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	4
Работа над индивидуальными заданиями	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3



<i>(презентация)</i>																		
Подготовка к текущему контролю	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого	1	1	1,5	1	1,5	1	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	36

6 семестр

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	6
Работа над индивидуальными заданиями (расчетно-графическая работа)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
Подготовка к текущему контролю	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	38

2.5. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 7 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Практические занятия	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	1	0	1	0	1	0	5
Всего	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,5	1	1	0	1	1	1	0	7

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на лекциях:

Мини-лекция, Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).



3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 5-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)	1. Дайте определение основным понятиям архитектурной физики: температура, давление, влажность, теплота, виды теплопередачи, свет, природа света, звук, источники света и звука, шум. 2. Поясните взаимосвязь системы климат-архитектура-человек. Как используются знания архитектурной физики в творческом методе архитектора? 3. Приведите примеры использования знаний архитектурной физики в истории архитектуры? 4. Какие физические процессы окружают Вас ежедневно?	ОПК-3.4
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)	Перечень вопросов к текущему контролю: Температура и влажность воздуха; парциальное давление, давление влагонасыщения, точка росы; Определение влажностного состояния воздуха и микроклиматических параметров воздуха (приборы, диаграмма, таблицы, формулы) Режим помещения и условия эксплуатации конструкции; Определение термического сопротивления теплопередаче; Коэффициенты теплообмена ограждения с средой; Общее сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции; Требуемое сопротивление теплопередаче, расчет ГСОП; Виды теплопередачи; Закон Фурье; Определение коэффициента теплопроводности; Расчет коэффициента конвективного теплообмена; Расчет коэффициента лучистого теплообмена; Расчет приведенного сопротивления теплопередаче; Расчет теплопотерь; Расчет требуемой толщины утеплителя; Расчет распределения температуры в плоскости ограждения; Методы тепловой защиты углов зданий; Сорбция, десорбция, гистерезис сорбции; Расчет распределения парциального давления и давления влагонасыщения и определение возможной зоны конденсации;	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2



	Методы против конденсации влаги в ограждениях; Тепловой и ветровой напор; Коэффициенты воздухопроницаемости материалов; Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждений; Расчет ограждений с вентилируемой воздушной прослойкой; Измерение коэффициента естественной освещенности; Определение коэффициента светопропускания; Нормирование естественного и искусственного освещения помещений; Нормирование времени инсоляции; Приемы солнцезащиты в архитектуре; Источники искусственного освещения, их характеристики; Совмещенное освещение; Приемы освещения ночного города; Звук, звуковая волна, звуковое поле; Уравнение звуковой волны: Распространение звука в помещении; Оптимальное время реверберации; Расчет времени реверберации; Эквивалентная площадь звукопоглощения зала; Основы геометрической акустики, построение отражений от поверхностей в зале; Общие принципы акустического проектирования залов; Расчет разборчивости речи, процент слоговой артикуляции; Звукопоглощающие материалы и конструкции; Шум; Виды шума; Архитектурно-планировочные и конструктивные методы защиты от шума;			
Тема 1. Основные понятия теплофизики строительных материалов и ограждающих конструкций.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная теплотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11		
Тема 2. Теплопроводность строительных материалов. Теплопередача в ограждающих конструкциях при стационарных условиях.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная теплотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16		
Тема 3. Особенности теплопередачи в	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная теплотехника (пункт 3.5)	ОПК-3.4 ОПК-3.11		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 19

ограждающих конструкций при нестационарных граничных условиях.	Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 4. Воздухопроницаемость. Законы влагопереноса и основы расчета влажностного режима ограждений. Влажностные характеристики строительных материалов.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная теплотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 5. Основы теплотехнического проектирования узлов ограждающих конструкций Теплообмен в помещении.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная теплотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 6. Физические основы светотехники. Основные определения, величины, размерности. Коэффициент естественной освещенности.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 7. Зрение человека. Функции зрения. Контрастность. Особенности зрительной оценки. Цветное зрение. Факторы, определяющие видимость.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 8. Естественное освещение. Виды естественного освещения. Основные законы.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 9. Уровни освещенности. Световой климат. Расчеты, нормирование.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 10. Инсоляция. Солнцезащитные меры.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2

Тема 11. Искусственное освещение. Источники света. Методы расчета и нормирования.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная светотехника (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 12. Архитектурная акустика как наука, основные понятия.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная акустика (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 13. Акустическое проектирование зрительных залов.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная акустика (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Тема 14. Борьба с шумом и звукоизоляция.	Перечень тестовых заданий раздел архитектурная акустика (пункт 3.5) Выполнение контрольной работы (пункт 3.7)	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде экзамена в 5-м и 6-м семестрах)	5 семестр 1 История развития строительной теплофизики. Значение теплофизики в творческом методе архитектора. 2 Взаимосвязь климат-человек-архитектура. Комфортные условия в помещении. Метеорологические параметры, характеризующие состояние воздуха. 3 Определение температуры. Шкалы измерения. 4 Давление воздуха. Газовый состав атмосферы. Парциальное давление. Давление насыщенного водяного пара. 5 Влажность воздуха. Относительная и абсолютная влажность воздуха. Точка росы. 6 Определение теплоты. Феноменологический закон теплопроводности. Виды теплопередачи. 7 Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Порядок определения коэффициента теплопроводности. 8 Излучение тел. Длина волны и частота электромагнитного излучения. Спектр электромагнитного излучения. 9 Поглощение радиации. Абсолютно черное тело. Закон Вина. 10 Спектральная плотность излучения. Закон Стефана-Больцмана. Излучение реальных тел. 11 Теплопередача конвекцией. Коэффициент теплоотдачи конвекцией. 12 Теплопередача излучением. Коэффициенты излучения тел. Коэффициент теплоотдачи излучением. 13 Коэффициенты теплообмена поверхностей ограждающих конструкций. Анализ коэффициентов теплообмена внутренней и наружной поверхностей.	ОПК-3.4 ОПК-3.11 ОПК-3.16 ОПК-4.2



- 14 Теплофизические свойства строительных материалов.
- 15 Термическое сопротивление пластины. Эквивалентное термическое сопротивление строительных изделий и конструкций при последовательном расположении слоев.
- 16 Эквивалентное термическое сопротивление строительных изделий и конструкций при параллельном расположении слоев.
- 17 Эквивалентное термическое сопротивление строительных изделий и конструкций при смешанном расположении слоев. (Методика СНиП «Строительная теплотехника»).
- 18 Распределение температур в многослойном ограждении при стационарной теплопередаче (одномерное температурное поле).
- 19 Температура на поверхности ограждения и методы ее повышения. Теплопроводные включения, двухмерное температурное поле.
- 20 Температурный режим вертикальных и горизонтальных стыков стеновых панелей, цокольного блока.
- 21 Методы повышения теплозащиты наружных углов ограждающих конструкций.
- 22 Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
- 23 Условное и приведенное сопротивление теплопередаче. Коэффициент теплотехнической однородности ограждающих конструкций.
- 24 Нормирование сопротивления теплопередаче исходя из санитарно-гигиенических условий.
- 25 Теплотехнический расчет необходимой толщины материала ограждения исходя из условий достижения требуемого сопротивления теплопередаче.
- 26 Влажность материала. Причины увлажнения конструкций.
- 27 Влияние влажности на свойства конструкций.
- 28 Паропроницаемость. Закон Фика.
- 29 Коэффициент паропроницаемости.
- 30 Метод определения влажностного режима ограждающих конструкций в стационарном случае.
- 31 Нормирование требуемого сопротивления теплопередаче исходя из условий энергосбережения.
- 32 Способы расположения теплоизоляции в ограждениях, их достоинства и недостатки.

6 семестр

1. Волновая природа света. Скорость распространения света. Длина волны и частота электромагнитного излучения. Спектр электромагнитного излучения. Оптическая область



излучения.

2. Поток лучистой энергии. Относительная спектральная чувствительность глаза. Световой поток.

3. Фотометрические величины и единицы (телесный угол, точечный источник света, сила света, световой поток, освещенность, яркость).

4. Геометрическая оптика. Четыре закона. Предельный угол падения.

5. Светотехнические свойства строительных материалов.

6. Строение глаза и работа сетчатки.

7. Восприятие света человеком.

8. Характеристики естественного освещения.

9. Закон светотехники. Практическое применение законов.

10. Коэффициент естественной освещенности (КЕО). Геометрический КЕО.

11. Средняя и относительная яркость небосвода. Яркость небосвода в зените.

12. Нормирование естественного освещения.

13. Предварительное определение КЕО.

14. Инсоляция. Положительное и отрицательное действие инсоляции. Инсоляционный планшет Дунаева. Нормирование продолжительности инсоляции.

15. Солнцезащита. Функции солнцезащиты. Виды солнцезащитных устройств и их расчет.

16. Основные показатели источников искусственного освещения.

17. Пламенные источники света. Их достоинства и недостатки.

18. Развитие электрического освещения. Лампы накаливания и их характеристики. Галогенные лампы накаливания и их характеристики.

19. Явление люминесценции. Люминесцентные лампы и их характеристики. Компактные люминесцентные лампы и их характеристики.

20. Разрядные лампы высокого давления и их характеристики. Светодиоды и их характеристики.

21. Расчет необходимого количества ламп по световому потоку. Нормирование искусственного освещения. Разряды сложности зрительной работы.

22. Архитектурное освещение города.

23. Архитектурная акустика как наука. Определение звука. Характеристики звуковой волны.

24. Скорость звука в газах и жидкостях. Особенности распространения звуковых волн в зависимости от температуры воздуха.

25. Звуковое поле и основные физические величины, характеризующие его. (Звуковое давление, плотность



	звукового поля). Звуковая мощность, интенсивность звука. Частотный спектр звука. Полосы частот. 26. Уровень интенсивности звука и уровень звукового давления. Уровень звуковой мощности. Эквивалентный уровень звукового давления и эквивалентный уровень звука. 27. Орган слуха человека. Субъективное восприятие звука человеком. 28. Отражение и поглощение звука в помещениях. 29. Геометрический подход при анализе звукового поля помещения. Проверка допустимости применения геометрических отражений звука. 30. Правильное распределение интенсивных (геометрических) отражений по площади слушательских мест залов. Расчет запаздывания интенсивных (геометрических) отражений. Допустимое их запаздывание. 31. Время реверберации залов. 32. Расчет разборчивости речи в зале. Последовательность проведения расчета. 33. Звукоизоляция. Звукопоглощающие материалы и конструкции. 34. Шум. Обеспечение защиты от шума.	
--	---	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Архитектурная теплофизика ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: учебное пособие для проведения практических занятий и выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Архитектурная физика» / сост. С.П. Маракулина, Л.И. Хохлова. – М.: ГУЗ, 2019.–68 с.	89
2	Теплофизические и климатические принципы проектирования архитектурных конструкций: учебно-методическое пособие/ сост. Л.И. Хохлова, С.П. Маракулина. – М.: ГУЗ, 2018.– 96 с.	95
3	Расчёт естественного освещения помещений: учебно-методическое пособие/сост. С.П. Маракулина.– М.: ГУЗ, 2011.	100
4	Акустическое проектирование залов многоцелевого назначения (методическая разработка/сост. С.П. Маракулина. – М.: ГУЗ, 2011.	100

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины



Освоение обучающимся учебной дисциплины «Архитектурная физика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и архитектурной практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
		совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю



уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

-составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и



дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к



репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);



- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в



соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а



если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы Профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные	Ответы на вопросы полные и/или	Ответы на вопросы полные с при-	Нет ответов на вопросы

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	вопросы	частично полные	видением примеров и/или пояс- нений	
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с



Критерии	Показатели
	материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и ВКР.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 34
-------	----------	-------------	--------------	---------



Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить понятие и особенности климата территории и микроклимата здания, нормирование и расчет

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные проблемы архитектурной теплотехники».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-8.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить характер теплопередачи в ограждающих конструкциях и теплофизические свойства строительных материалов

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Учет теплотехнических требований в современных архитектурных проектах: характерные черты, принципы проектирования».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 9-20.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить характер теплоусвоения, тепловой инерции ограждающих конструкций

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Тепловая устойчивость ограждающих конструкций в летний период».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 21-35.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить характер воздухопроницаемости и основы расчета ветроустойчивости ограждающих конструкций. Изучить законы влагопереноса в ограждающих конструкциях в зимний и летний период

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные конструктивные приемы проектирования зданий с вентиляционным зазором». «Причины увлажнения конструкций, способы защиты от материалов и конструкций от влаги».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-47.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить характер распределения температуры в местах примыкания основных узлов ограждающих конструкций

Содержание:



1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные приемы защиты конструктивных узлов зданий от теплопотерь».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 48-50.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить основы расчета и измерения основных светотехнических величин, определение коэффициента естественного освещения

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Характеристики светопрозрачных ограждений жилых и общественных зданий».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 51-57.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: изучить основные законы светотехники и их практическое применение

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Практика проектирования естественного освещения жилых, общественных, производственных зданий».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 58-67.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 8

Цель: изучить обеспеченность световым ресурсом территории России, практику нормирования и расчета естественного освещения

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Особенности нормирования естественного освещения жилых, общественных, производственных зданий».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 68-74.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 9

Цель: изучить основы нормирования и расчета инсоляции и приемы солнцезащиты территории и зданий

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные СЗУ в архитектуре».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 75-81.



Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 10

Цель: изучить источники искусственного освещения, их характеристики, область применения

Содержание:

1. Решение тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные приемы искусственного освещения в архитектуре: от истории к современности».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 79-88, 97.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 11

Цель: изучить особенности распространения звука в зданиях, основные понятия, величины архитектурной акустики

Содержание:

1. Решение тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Особенности применения акустических приемов в истории архитектуры».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 98-104.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 12



Цель: изучить принципы выбора объемно-планировочного решения зала, с учетом обеспечения требований архитектурной акустики

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные приемы форм, пластики, конфигурации залов многоцелевого назначения».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 105-120.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 13

Цель: изучить условия возникновения и пути распространения шума. Способы звукоизоляции и меры защиты от шума.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные градостроительные и конструктивные приемы защиты помещений от шума».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 121-127.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (КСР)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.



3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном 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	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения
		ОПК-3.11 Знает различные факторы, влияющие на архитектурное решение
		ОПК-3.16 Умеет вести расчеты в области архитектурной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2 Знает принципы проектирования конструктивных систем и отдельных элементов зданий с обеспечением теплотехнических, акустических, инсоляционных параметров их среды

1 История развития строительной теплофизики.



- 2 Значение теплофизики в творческом методе архитектора.
- 3 Взаимосвязь климат-человек-архитектура.
- 4 Комфортные условия в помещении.
- 5 Метеорологические параметры, характеризующие состояние воздуха.
- 6 Определение температуры. Шкалы измерения.
- 7 Давление воздуха. Газовый состав атмосферы. Парциальное давление. Давление насыщенного водяного пара.
- 8 Влажность воздуха. Точка росы.
- 9 Определение теплоты.
- 10 Феноменологический закон теплопроводности. Закон Фурье
- 11 Виды теплопередачи.
- 12 Теплопередача кондукцией. Коэффициент теплопроводности.
- 13 Порядок определения коэффициента теплопроводности.
- 14 Теплопередача излучением. Спектр электромагнитного излучения.
- 15 Поглощение радиации. АЧТ.
- 16 Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
- 17 Коэффициенты излучения тел. Коэффициент теплоотдачи излучением.
- 18 Теплопередача конвекцией. Коэффициент теплоотдачи конвекцией.
- 19 Коэффициенты теплообмена поверхностей ограждающих конструкций.
- 20 Теплофизические свойства строительных материалов.
- 21 Термическое сопротивление пластины.
- 22 Эквивалентное термическое сопротивление ограждений при последовательном расположении слоев.
- 23 Эквивалентное термическое сопротивление ограждений при параллельном расположении слоев.
- 24 Эквивалентное термическое сопротивление строительных изделий и конструкций при смешанном расположении слоев.
- 25 Распределение температур в многослойном ограждении при стационарной теплопередаче.
- 26 Температура на поверхности ограждения и методы ее повышения.
- 27 Теплопроводные включения, двухмерное температурное поле.
- 28 Температурный режим вертикальных и горизонтальных стыков стеновых панелей, цокольного блока.
- 29 Методы повышения теплозащиты наружных углов ограждающих конструкций.
- 30 Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
- 31 Условное и приведенное сопротивление теплопередаче.
- 32 Коэффициент теплотехнической однородности ограждающих конструкций.
- 33 Нормирование сопротивления теплопередаче исходя из санитарно-гигиенических условий.
- 34 Нормирование сопротивления теплопередаче исходя из условий энергосбережения.
- 35 Теплотехнический расчет необходимой толщины материала ограждения исходя из условий достижения требуемого сопротивления теплопередаче.
- 36 Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.



- 37 Ветровой и тепловой напор. Фильтрация.
- 38 Расчетное и требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций
- 39 Влажность материала.
- 40 Причины увлажнения конструкций.
- 41 Влияние влажности на свойства конструкций.
- 42 Сорбция водяного пара строительными материалами. Гистерезис сорбции.
- 43 Механизмы влагопереноса в материалах строительных конструкций. Капиллярное всасывание воды.
- 44 Паропроницаемость. Закон Фика.
- 45 Коэффициент паропроницаемости.
- 46 Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции.
- 47 Метод определения зоны конденсации в ограждающей конструкции в стационарном случае.
- 48 Расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции здания.
- 49 Способы расположения теплоизоляции в ограждениях, их достоинства и недостатки.
- 50 Методы повышения теплозащиты углов зданий.
- 51 Роль и значение светотехники в архитектуре.
- 52 Лучистая энергия. Ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная составляющие излучения.
- 53 Волновая природа света. Скорость, длина волны, частота электромагнитного излучения.
- 54 Световые величины: световой поток, телесный угол, сила света, яркость, освещенность.
- 55 Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.
- 56 Светотехнические свойства строительных материалов.
- 57 Три вида отражения и пропускания света материалом.
- 58 Характеристики естественного освещения.
- 59 Действие естественного освещения на человека.
- 60 Основные законы светотехники. Закон телесного угла.
- 61 Основные законы светотехники. Закон светотехнического подобия.
- 62 Практическое применение законов светотехники. Графики Данилюка.
- 63 Коэффициент естественной освещенности (КЕО). Расчет.
- 64 Определение геометрического коэффициента естественной освещенности.
- 65 Средняя и относительная яркость небосвода.
- 66 Учет отраженной составляющей коэффициента естественной освещенности.
- 67 Учет влияния противостоящих зданий при расчете КЕО.
- 68 Нормирование естественного освещения.
- 69 Предварительное определение КЕО для определение размеров окон помещения.
- 70 Источники естественного света.
- 71 Расчет естественного освещения.



- 72 Световой климат территории.
- 73 Проектирование световой среды жилых, общественных и промышленных зданий.
- 74 Количественные и качественные характеристики естественного света.
- 75 Инсоляция в архитектуре.
- 76 Координаты и траектория движения солнца.
- 77 Положительное и отрицательное действие инсоляции.
- 78 Нормирование продолжительности инсоляции.
- 79 Расчет инсоляции. Контрольно-инсоляционный планшет Дунаева.
- 80 Принципы солнцезащиты территории и зданий.
- 81 Солнцезащитные устройства.
- 82 Источники искусственного света.
- 83 Пламенные источники света.
- 84 Развитие электрического освещения.
- 85 Лампы накаливания и их характеристики.
- 86 Галогенные лампы накаливания и их характеристики.
- 87 Люминесцентные лампы и их характеристики.
- 88 Разрядные лампы высокого давления и их характеристики.
- 89 Разрядные лампы низкого давления и их характеристики.
- 90 Нормирование искусственного освещения.
- 91 Расчет необходимого количества ламп по световому потоку.
- 92 Приемники света. Строение глаза человека и работа сетчатки.
- 93 Зрение человека. Явление аккомодации, адаптации, остроты зрения. Контрастная чувствительность. Закон Вебера-Фехнера.
- 94 Относительная спектральная чувствительность глаза человека.
- 95 Эффект Пуркинье.
- 96 Цветовое зрение и критерии цветовых соотношений.
- 97 Проектирование интерьеров с учетом цвета.
- 98 Особенности зрения в архитектуре, видимость и восприятие.
- 99 Оптические искажения и иллюзии в архитектуре.
- 100 Приемы освещения ночного города.
- 101 Архитектурная акустика как наука, ее разделы и задачи.
- 102 Звуковые колебания и волны, определение звука.
- 103 Уравнение звуковой волны. Интерференция.
- 104 Скорость звука. Интерференция, дифракция.
- 105 Основные физические величины, характеризующие звуковое поле (звуковое давление, интенсивность и мощность звука, частотный спектр звука).
- 106 Уровень интенсивности звука и уровень звукового давления.
- 107 Субъективное восприятие звука человеком. Закон Вебера-Фехнера. Уровень громкости, шкала фонов.
- 108 Особенности распространения звуковых волн в помещении.
- 109 Основы геометрической акустики закрытых помещений.



- 110 Условия образования эха и архитектурно-планировочные меры по предотвращению эха.
- 111 Основные акустические требования, определяющие выбор объемно-планировочных решений залов.
- 112 Залы с естественной акустикой (залы лекционные, концертные, залы многоцелевого назначения).
- 113 Определение максимально-допустимых размеров залов различного назначения.
- 114 Построение первых отражений звука в помещении от стен, потолка и отражателей в портале.
- 115 Коэффициент звукопоглощения. Эквивалентная площадь звукопоглощения.
- 116 Архитектурные приемы, обеспечивающие диффузность звукового поля в помещении.
- 117 Время реверберации. Стандартное время реверберации.
- 118 Расчет времени реверберации.
- 119 Разборчивость речи в залах.
- 120 Методика определения разборчивости речи с помощью артикуляционных таблиц.
- 121 Акустика открытых театров.
- 122 Особенности акустического проектирования лекционных залов, аудиторий, драматических театров.
- 123 Особенности акустического проектирования залов с музыкальными программами.
- 124 Звукопоглощающие материалы и конструкции. Штучные звукопоглотители
- 125 Пористые и перфорированные звукопоглощающие материалы, частотные характеристики.
- 126 Шум. Основные понятия. Источники шума в городской среде.
- 127 Нормирование шума.
- 128 Основы проектирования звукоизоляции ограждающих конструкций.
- 129 Архитектурно-планировочные методы защиты от шума.
- 130 Конструктивные методы защиты от шума.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка «отлично» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка «хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-



следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.

- оценка «неудовлетворительно» - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном 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	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения
		ОПК-3.11 Знает различные факторы, влияющие на архитектурное решение

		ОПК-3.16 Умеет вести расчеты в области архитектурной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2 Знает принципы проектирования конструктивных систем и отдельных элементов зданий с обеспечением теплотехнических, акустических, инсоляционных параметров их среды

Раздел Архитектурная теплотехника

Вариант 1

Задание 1. Количество влаги в воздухе выражаемая кг/кг:

1. относительной влажностью
2. энтальпией
3. абсолютной влажностью
4. точкой росы

Задание 2. Теплопроводность конструкции тем большее

5. чем больше λ .
6. чем меньше λ .
7. чем меньше влагосодержание материала.
8. чем больше пористость материала

Задание 3. Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения для жилых зданий составляет:

1. 3 °C
2. 2 °C
3. 4 °C
4. 6 °C

Задание 4. Запишите расчетную формулу определения полного сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции

$$1 \quad Q = \lambda \cdot \frac{(t_1 - t_2)}{\delta} \cdot F \Delta \tau$$

$$2 \quad R_k = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n$$



$$3 \quad R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$4 \quad R_{\text{экв}} = \frac{\sum F_i}{\sum R_i}$$

Задание 5. Коэффициент теплообмена α_B зависит от:

- 1 температуры и скорости движения внутреннего воздуха
- 2 теплопроводности материала
- 3 температуры и скорости движения наружного воздуха
- 4 положения ограждающей конструкции (горизонтально-вертикально)

Задание 6. Дополнить предложение. Точкой росы называют _____

Задание 7. Какой вид теплопередачи имеет место, когда тело нагревается на солнце?

- 1 тепловая инерция
- 2 тепловая радиация
- 3 теплопроводность
- 4 тепловые потоки и тепловая конвекция

Задание 8. Выбрать правильный ответ. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции жилого дома по условиям энергосбережения в г. Тюмень составляет (приблизительно):

- 1 3,0
- 2 2,8
- 3 4,2
- 4 3,5

Задание 9. Для расчета температуры внутренней плоскости ограждающей конструкции по формуле необходимы следующие величины:

1. термическое сопротивление всей конструкции
2. полное сопротивление теплопередаче
3. требуемое сопротивление теплопередаче
4. нормативный температурный перепад

Задание 10. Теплонакопительная способность стен тем выше, если...

1. слой теплоизоляции расположен с внутренней стороны стены
2. безразлично с какой стороны расположен слой теплоизоляции
3. слой теплоизоляции расположен с внешней стороны стены

Задание 11. Измеритель температуры влажности воздуха

- 1 Анемометр
- 2 Термометр
- 3 Психрометр
- 4 Люксметр

Вариант 2

Задание 1. Дополнить предложение. Теплопередачу протекающую между телами, находящимися на расстоянии друг от друга называют _____

Задание 2. Коэффициент теплообмена α_H зависит от:



- 1 температуры и скорости движения внутреннего воздуха
- 2 теплопроводности материала
- 3 температуры и скорости движения наружного воздуха
- 4 положения ограждающей конструкции (горизонтально-вертикально)

Задание 3. Для расчета температуры в любой плоскости ограждающей конструкции по формуле необходимы следующие величины:

1. разность парциальных давлений
2. полное сопротивление теплопередаче
3. требуемое сопротивление теплопередаче
4. нормативный температурный перепад

Задание 4. Чем выше сопротивление теплопередачи конструкции, тем...

1. ниже ее теплоизолирующая способность
2. больше тепловой энергии она пропускает
3. лучше ее теплоизолирующая способность
4. нет правильного ответа

Задание 5. При каком остеклении энергетический коэффициент пропускания ниже?

1. стеклоблоки
2. тройное остекление из обычного оконного стекла
3. двойное остекление из обычного оконного стекла
4. одинарное остекление из обычного оконного стекла

Задание 6. Что относится к преимуществам пористых строительных материалов?

1. малая прочность
2. низкая теплоемкость
3. высокая теплозащита
4. сорбция

Задание 7. Выбрать правильный ответ. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции жилого дома по условиям санитарно-гигиенического комфорта в г. Москва составляет (приблизительно):

1. 3,0
2. 2,8
3. 1,38
4. Нет правильного ответа

Задание 8. Какой материал обладает минимальной паропроницаемостью?

1. волокнистые теплоизоляционные
2. стеновой кирпич
3. рулонный битумный материал
4. металлы и пеностекло

Задание 9. Измеритель влажности воздуха

- 1 Гигрометр
- 2 Анемометр
- 3 Анероид
- 4 Люксметр

Задание 10. Запишите расчетную формулу определения закона Фурье



$$\begin{aligned} 1 \quad Q &= \lambda \cdot \frac{(t_1 - t_2)}{\delta} \cdot F \Delta \tau \\ 2 \quad R_k &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n \\ 3 \quad R_0 &= \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n + \frac{1}{\alpha_H} \\ 4 \quad R_{\text{экв}} &= \frac{\sum F_i}{\sum R_i} \end{aligned}$$

Задание 11. Термическое сопротивление стены зависит от

1. Температуры воздуха в помещении
2. Ее толщины
3. Парциального давления водяного пара
4. Нормативного температурного перепада

Раздел Архитектурная светотехника

Вариант 1

Задание 1. Биологическое действие инфракрасного спектра солнечной радиации

1. бактерицидное
2. антирахитическое
3. тепловое
4. эритемное

Задание 2. Специфическое действие видимой части солнечной радиации

- 1 зрительное восприятие
- 2 тепловое
- 3 эритемное
- 4 бактерицидное

Задание 3. Общебиологическое действие ультрафиолетовой части солнечной радиации

- 1 бактерицидное
- 2 иммуностимулирующее
- 3 эритемное
- 4 антирахитическое

Задание 4. Специфическое действие ультрафиолетовой части солнечной радиации

- 1 усиление фагоцитоза
- 2 усиление тканевого дыхания
- 3 антирахитическое
- 4 иммуностимулирующее

Задание 5. Инсоляция - это

- 1 освещение поверхностей прямыми солнечными лучами
- 2 облучение поверхностей прямыми солнечными лучами, обладающее общебиологическими эффектами
- 3 облучение поверхностей прямыми солнечными лучами, оказывающее неблагоприятное воздействие на окружающую среду
- 4 освещение открытых пространств прямыми солнечными лучами

Задание 6. Продолжительность инсоляции нормируется и зависит от следующих факторов



1. Географическая широта, наличие затеняющих объектов, ориентация окон по сторонам света
2. Географическая широта, тип секции, тип погоды
3. Географическая широта, функциональное назначение помещений, тип секции
4. Географическая широта, функциональное назначение помещений, рельеф

Задание 7. Нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции для Южной зоны составляет

1. Не менее 1,5 часов
2. Не более 2 часов
3. Не менее 2 часов
4. Не менее 1 часа

Задание 8. Нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции для Северной зоны составляет

1. Не менее 1,5 часов
2. Не более 2 часов
3. Не менее 2 часов
4. Не менее 2,5 часа

Задание 9. Нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции внутри помещений для Центральной зоны составляет

1. Не менее 1,5 часов
2. Не более 2 часов
3. Не менее 2 часов
4. Не менее 1 часа

Задание 10. Внешние затеняющие факторы

1. Размер окон, количество окон, ширина межоконных проемов
2. Запыленность окон, объекты интерьера
3. Жалюзи, шторы, цветы на подоконнике
4. Погодные условия, время суток, прозрачность атмосферы

Задание 11. Укажите определение второго закона светотехники

1. Освещенность в любой точке помещения есть произведение яркости участка неба на площадь проекции телесного угла на освещаемую поверхность
2. Освещенность в любой точке помещения зависит не от абсолютных, а от относительных размеров помещения
3. Свет распространяется прямолинейно, при пересечении лучи возмущают друг друга

Задание 12. Методика оценки инсоляции осуществляется с помощью

1. Люксметра
2. Планшета Дунаева
3. Анемометра
4. Солнечной шкалы

Задание 13. Нормируемая продолжительность инсоляции на территориях детских игровых площадок, спортивных площадок составляет

1. Не менее 1,5 часов



2. Не более 2 часов
3. Не менее 3 часов
4. Не более 3 часа

Вариант 2

Задание 1. Территории населенных мест, к которым предъявляются требования к инсоляции

1. Производственные площадки
2. Зоны отдыха ЛПО, игровые площадки ДДУ, внутриворовые площадки
3. Пешеходные дорожки вдоль транспортных магистралей
4. Дачные участки

Задание 2. Требования по солнцезащите распространяются на жилые, учебные, лечебные учреждения, имеющие ориентации светопроемов

1. В, ЮВ
2. СВ, С
3. ЮЗ, З
4. СЗ, С

Задание 3. Естественное освещение - это

1. Облучение прямыми солнечными лучами поверхностей рабочих мест в помещении
2. Освещение земной поверхности за счет видимым спектром
3. Облучение поверхностей прямыми лучами, обладающими общебиологическими эффектами
4. Освещение открытых пространств светом, неблагоприятно воздействующим на среду

Задание 4. В классификации естественного освещения отсутствует освещение

1. Боковое
2. Верхнее
3. Совмещенное
4. Комбинированное

Задание 5. Люкс это

1. Сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц
2. Световой поток, испускаемый точечным изотропным источником с силой света, равной 1 канделе, в телесный угол величиной в 1 стерадиан
3. Освещенность поверхности площадью 1 м^2 при световом потоке падающего на нее излучения, равном 1 лм
4. Количество энергии, поглощенное килограммом биологической ткани, равное по воздействию поглощенной дозе

Задание 6. Единица измерения освещенности

1. люмен
2. стерадиан
3. кандела
4. люкс



Задание 7. Единица измерения светового потока

1. люмен
2. стерадиан
3. кандела
4. люкс

Задание 8. Единица измерения силы света

1. люмен
2. стерадиан
3. кандела
4. люкс

Задание 9. Коэффициент естественного освещения – это...

1. отношение площади остекленной поверхности окон к площади пола
2. отношение максимальной освещенности к минимальной
3. степень задержки света стеклами
4. отношение освещенности внутри помещения к наружной освещенности, создаваемой светом небосвода.

Задание 10. Норматив естественного освещения в помещении устанавливается в зависимости от:

1. разряда зрительных работ
2. от времени суток
3. от вида остекления, наличия светозащитных элементов
4. от ориентации помещения

Задание 11. Измерение коэффициента естественного освещения в помещении с боковым односторонним освещением производится

1. на расстоянии 1 м от стены с окном
2. на расстоянии 1 м от стены, противоположной окну
3. в центре помещения
4. на высоте 0,8 м от пола

Задание 12. Норматив КЕО при боковым естественном освещении для игровых помещений ДДУ

1. не менее 0,5
2. не более 1,5
3. не более 2,0
4. не более 4

Задание 13. Норматив КЕО при боковым естественном освещении для жилых помещений

1. не менее 0,5
2. не более 1,5
3. не более 2,0
4. не более 4

Раздел Архитектурная акустика и звукоизоляция.

Вариант 1

Задание 1. Какие колебания называются ультразвуковыми?



- 1 Механические колебания, частоты которых выше 20000 Гц
- 2 Механические колебания, частоты которых выше 16 Гц
- 3 Механические колебания, частоты которых в пределах 16 до 20000 Гц

Задание 2. Могут ли звуковые волны распространяться в безвоздушном пространстве?

- 1 Могут, например звук выстрела в безвоздушном пространстве
- 2 Не могут, звуковые волны распространяются только в веществе
- 3 Могут, если звуковые волны поперечные

Задание 3. От каких величин зависит высота тона?

- 1 От частоты
- 2 От громкости
- 3 От скорости распространения звука

Задание 4. Как распространяется звук в однородной среде?

- 1 Звук распространяется прямолинейно с постоянной скоростью в одном направлении
- 2 Звук распространяется по всем направлениям
- 3 Звук распространяется прямолинейно с постоянной скоростью во всех направлениях

Задание 5. Какая характеристика звука является объективной?

- 1 Спектр звука, звуковое давление, тембр
- 2 Громкость
- 3 Только громкость, высота звука, тембр

Задание 6. От чего зависит скорость звука в воздухе?

- 1 От громкости звука
- 2 От высоты звука
- 3 От температуры
- 4 От скорости движения источника звука

Задание 7. Что такое реверберация?

- 1 Наложение колебаний имеющих одну частоту друг на друга
- 2 Постепенное затухание звука в помещении
- 3 Способность звуковых волн огибать препятствия

Задание 8. Рефракция это?

- 1 Изменение направления движения звуковой волны
- 2 отражения звука от различных преград
- 3 Наложение колебаний имеющих одну частоту друг на друга

Задание 9. От чего зависит высота звука?

- 1 От амплитуды колебаний
- 2 От длины волны
- 3 От частоты колебаний источника звука

Задание 10. Чему равна длина звуковой волны в воде, если ее скорость равна 1480 м/с, а частота 740 Гц?

- 1 0,5м
- 2 2м



3 4м

Вариант 2

Задание 1. Частота звука увеличилась в 2 раза. Как изменится скорость звука в одной и той же среде?

- 1 Увеличится в 2 раза
- 2 Уменьшится в 2 раза
- 3 Останется неизменной

Задание 2. Могут ли звуковые волны распространяться в безвоздушном пространстве?

- 1 Могут, например звук выстрела в безвоздушном пространстве
- 2 Не могут, звуковые волны распространяются только в веществе
- 3 Могут, если звуковые волны поперечные

Задание 3. Что такое инфразвук?

- 1 Механические колебания, частоты которых ниже 16Гц
- 2 Механические колебания, частоты которых выше 16 Гц
- 3 Механические колебания, частоты которых выше 20000 Гц

Задание 4. Поперечные упругие волны возможны?

- 1 Только в газах
- 2 В газах, твердых телах и жидкостях
- 3 Только в твердых телах

Задание 5. Что такое интерференция?

- 1 Наложение колебаний имеющих одну частоту друг на друга
- 2 Постепенное затухание звука в помещении
- 3 Способность звуковых волн огибать препятствия

Задание 6. Эхо это?

- 1 Способность звуковых волн огибать препятствия
- 2 Способность звуковых волн отражаться от препятствия
- 3 Способность звуковых волн огибать препятствия

Задание 7. Чему равна частота звуковой волны в воздухе, если ее длина равна 0,06 м?

- 1 5716 Гц
- 2 20,58 Гц
- 3 50000 Гц

Задание 8. Время реверберации тем меньше, чем:

- 1 Меньше объем помещения
- 2 Меньше звукопоглощение помещения
- 3 Больше объем помещения
- 4 Больше время звучания, после прекращения действия источника

Задание 9. Какая характеристика выражается этой формулой $p_o = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Н/м}^2$

- 1 Звуковая мощность человеческой речи
- 2 Самое меньшее давление, которое воспринимает человек
- 3 Общее давление воздуха
- 4 Плотность звуковой энергии

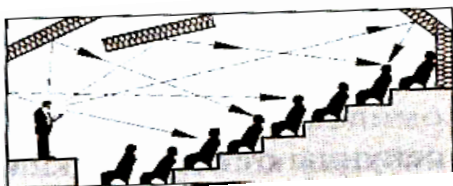


Задание 10. Коэффициент звукопоглощения характеризует:

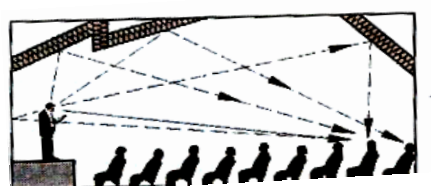
- 1 Отношение энергии прошедшей к падающей
- 2 Отношение энергии отраженной к падающей
- 3 Отношение поглощенной энергии к падающей

Задание 11. На каком рисунке отражение от потолка правильное?

1



2



Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.6 Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Входной контроль. Введение в архитектурную физику.



Цель и задачи: изучить понятие, основные величины архитектурной теплофизики.

Вопросы для обсуждения:

1. История развития теплофизики
2. Значение теплофизики в творческом методе архитектора
3. Взаимосвязь климат-человек-архитектура
4. Охарактеризуйте понятия: температура, влажность воздуха.
5. Охарактеризуйте понятие давления воздуха.
6. Дайте определение понятию теплота.
7. Теплотехнические приемы современной архитектуры.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные проблемы архитектурной теплотехники».

Задания: 1-3, 6,7

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 2. Микроклиматические параметры воздуха помещения. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций.

Цель и задачи: изучить понятие и особенности микроклимата помещений, влияние свойств материалов на теплотехнические характеристики ограждений.

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое микроклимат помещения? Комфортные условия в помещении.
2. Парциальное давление, давление влагонасыщения
3. Точка росы.
4. Измерение температуры и влажности воздуха.
5. I-d диаграмма влажного воздуха.
6. Виды теплопередачи
7. Коэффициенты кондукции, конвекции, излучения.
8. Поглощение радиации. АЧТ.
9. Закон Стефана-Больцмана, закон Вина.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Оптимальные микроклиматические параметры помещений».

Задания: 4,5, 8-19.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 3. Расчет эквивалентного термического и общего сопротивления теплопередаче однослойных и многослойных конструкций.

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета эквивалентного термического и полного сопротивления теплопередаче при различном расположении слоев ограждающей конструкции.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение теплотехнических характеристик материалов ограждающей конструкции.
2. Расчет термического сопротивления однослойной конструкции



3. Расчет термического сопротивления многослойной конструкции
4. Расчет эквивалентного термического сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном расположении слоев

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Теплоизоляционные материалы в современной архитектуре: способы устройства теплоизоляции ограждений».

Задания: 19-24, 30

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 4. Расчет приведенного и требуемого сопротивления теплопередаче

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета приведенного и требуемого сопротивления теплопередаче.

Вопросы для обсуждения:

1. Коэффициенты теплообмена ограждения с окружающей средой.
2. Коэффициент теплотехнической однородности.
3. Понятие приведенного и условного сопротивления теплопередаче.
4. Нормативные требования. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по санитарно-гигиеническим условиям.
5. Расчет ГСОП.
6. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче по условиям энергосбережения.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Учет теплотехнических требований в современных архитектурных проектах: характерные черты, принципы проектирования».

Задания: 19, 31-34.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 5. Расчет температуры в сечении ограждающих конструкций. Решение задач.

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета температуры в любой плоскости конструкции

Вопросы для обсуждения:

1. Распределение температуры в сечении конструкции.
2. Температура на поверхности ограждения и методы ее повышения.
3. Нормативный температурный перепад.
4. Теплопроводные включения, двухмерное температурное поле.
5. Температурный режим узлов и стыков наружных конструкций.
6. Теплоустойчивость ограждающих конструкций.
7. Методы повышения теплозащиты ограждений.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Тепловая устойчивость ограждающих конструкций в летний период».

Задания: 25-29.

Источники: обязательные и дополнительные



Тема 6. Расчет сопротивления воздухопроницаемости ограждений

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета воздухопроницаемости конструкции

Вопросы для обсуждения:

1. Тепловой и ветровой напор. Фильтрация.
2. Коэффициенты воздухопроницаемости строительных материалов.
3. Сопротивление воздухопроницанию ограждений.
4. Требуемое сопротивление воздухопроницанию.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные конструктивные приемы проектирования зданий с вентиляционным зазором».

Задания: 36-38.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 7. Расчет общего сопротивления паропроницанию

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета паропроницаемости ограждений

Работа в малых группах.

Цель – развитие архитектурно-строительного мышления при анализе практических ситуаций.

Примерные практические задания:

1. Рассчитать распределение температуры в толще ограждения для стены детского сада, г. Твери и определить соответствует ли температурный перепад между температурой внутренней поверхности и температурой внутреннего воздуха нормативному температурному перепаду, если конструкция состоит из слоев:

-Доска сосновая поперек волокон, толщиной 0,02м

-МВП плотностью 100 кг/м³, толщиной 0,01 м

-Доска сосновая поперек волокон, толщиной 0,02м

2. Рассчитать распределение парциального давления в толще ограждения для стены детского сада, г. Краснодар, состоящей из слоев:

-керамический кирпич плотностью 1600 кг/м³ толщиной 0,12м

-МВП плотностью 200 кг/м³, толщиной 0,01 м

-сплошной глиняный кирпич на цементно-песчаном растворе плотностью 1800 кг/м³, толщиной 0,25м

-цементно-песчаный раствор плотностью 1800 кг/м³ толщиной 0,02м

Вопросы для обсуждения:

1. Перемещение в ограждении парообразной влаги.
2. Паропроницаемость ограждающих конструкций
3. Коэффициент паропроницанию.
4. Сопротивление паропроницанию.
5. Распределение парциального давления в сечении ограждающей конструкции



Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные конструктивные приемы проектирования зданий с вентиляционным зазором».

Задания: 44-47.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 8. Законы влагопереноса. Расчет влажностного режима ограждений.

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета влажностного режима Мозговой штурм.

Цель – формирование у студента умений и практических навыков: умение проектировать ограждающие конструкции для удовлетворения требований влажностного режима.

Работа в малых группах.

Цель – развитие архитектурно-строительного мышления при анализе практических ситуаций.

Примерные практические задания:

1. Удовлетворяет ли конструкция жилого дома г. Твери нормативным требованиям теплотехнического и влажностного режима, если состоит из слоев:

- Доска сосновая поперек волокон, толщиной 0,02 м

- МВП плотностью 100 кг/м³, толщиной 0,01 м

- Доска сосновая поперек волокон, толщиной 0,02 м

2. Рассчитать распределение температуры и парциального давления в толще ограждения для стены детского сада, г. Краснодар, состоящей из слоев:

- керамический кирпич плотностью 1600 кг/м³ толщиной 0,12 м

- МВП плотностью 200 кг/м³, толщиной 0,01 м

- сплошной глиняный кирпич на цементно-песчаном растворе плотностью 1800 кг/м³, толщиной 0,25 м

- цементно-песчаный раствор плотностью 1800 кг/м³ толщиной 0,02 м

Вопросы для обсуждения:

1. Влажность строительных материалов.

2. Причины увлажнения конструкций

3. Влияние влажности на свойства конструкций.

4. Сорбция. Гистерезис сорбции.

5. Механизмы влагопереноса.

6. Метод определения зоны конденсации в ограждающей конструкции.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Причины увлажнения конструкций, способы защиты от материалов и конструкций от влаги».

Задания: 39 – 43, 47.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 9. Проектирование теплозащиты ограждающих конструкций.



Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета теплопотерь, проверка знаний по разделу теплотехника.

Тестирование.

Вопросы для обсуждения:

1. Теплопотери здания за отопительный период.
2. Расчет необходимой толщины утеплителя.
3. Способы расположения теплоизоляции в ограждении, достоинства, недостатки.
4. Тепловая устойчивость ограждений.
5. Подведение итогов
6. Тестирование

Задания для самостоятельной работы: подготовка к тестированию.

Задания: 48-50.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 10. Основные величины архитектурной светотехники

Цель и задачи: изучить понятие и основы архитектурной светотехники

Вопросы обсуждения:

1. Основные законы геометрической оптики.
Какую среду называют оптически менее плотной?
2. Как происходит преломление света при переходе из оптической среды (n_1) в оптическую среду (n_2), если $n_1 > n_2$?
3. Что такое предельный угол преломления среды? Как его рассчитать?
4. В чем отличие абсолютного показателя преломления среды от относительного показателя преломления среды. Формулы расчета.
5. Рассчитать коэффициенты отражения и пропускания света на границе воздух-стекло-вода. Коэффициент поглощения принять равным 0.
6. Обоснуйте основные виды отражения-преломления света материалом.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Характеристики светопрозрачных ограждений жилых и общественных зданий».

Задания: 51-57.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 11. Нормирование естественного освещения. Предварительный расчет коэффициента естественного освещения

Цель и задачи: изучить нормирование и расчет КЕО

Вопросы обсуждения:

1. Каково влияние естественного освещения на человека и строительные материалы?
2. Закон проекции телесного угла и светотехнического подобия. Каково их практическое применение?
3. По какому принципу разработаны графики Данилюка?



4. Как проводится расчет геометрического КЕО?
5. Напишите формулы для определения расчетного коэффициента естественного освещения? Какой коэффициент отвечает за отражающую составляющую?
6. Особенности зрения в архитектуре.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Цвет в интерьере и экстерьере жилых и общественных зданий».

Задания: 58-63, 92-99.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 12. Проектирование и расчет естественного освещения жилых помещений

Цель и задачи: изучить основы проектирования естественного освещения жилых помещений

Вопросы обсуждения:

1. Какой тип освещения называется комбинированным?
2. Как рассчитать КЕО при комбинированном освещении?
3. Учет влияния противостоящих зданий.
4. Учет отраженной составляющей при расчете КЕО.
5. Нормирование

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Практика проектирования естественного освещения жилых, общественных помещений».

Задания: 64-68.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 13. Проектирование и расчет естественного освещения производственных зданий

Цель и задачи: изучить основы проектирования естественного освещения общественных и производственных зданий

Вопросы обсуждения:

1. Проектирование световой среды общественных зданий
2. Проектирование световой среды производственных зданий
3. Световой климат территории
4. Нормирование освещения.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Особенности нормирования естественного освещения жилых, общественных и производственных зданий».

Задания: 69-74.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 14. Приемы проектирования и расчета инсоляции помещений. Оценка инсоляции территории застройки



Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета инсоляции, солнцезащиты

Вопросы обсуждения:

- 1 Солнечная радиация, ее значение (УФ, видимая часть, ИК)?
- 2 Инсоляция и ее гигиеническое значение?
- 3 По какому принципу разработан инсоляционный график Дунаева?
- 4 Поясните методику определения продолжительности инсоляции по инсоляционному графику Дунаева?
- 5 Перечислите основные требования к инсоляции территории и зданий? Какими нормативными документами регламентируются эти требования?
- 6 Перечислите основные приемы солнцезащиты территорий и зданий.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные СЗУ в архитектуре».

Задания: 75-81.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 15. Основы расчета искусственного освещения помещений

Цель и задачи: изучить понятие и основы расчета искусственного освещения

Вопросы обсуждения:

1. Источники искусственного света. Пламенные источники
2. Лампы накаливания и галогенные лампы и их характеристики
3. Люминесцентные лампы, газоразрядные лампы и их характеристики
4. Нормирование и расчет искусственного освещения помещений
5. Приемы освещения ночного города

Задания для самостоятельной работы: подготовка презентации по вопросу «Приемы искусственного освещения в ночное время (на примере города)».

Задания: 82-91, 100.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 16. Основные величины архитектурной акустики. Общие принципы акустического проектирования залов различного назначения

Цель и задачи: изучить основные понятия архитектурной акустики

Вопросы обсуждения:

1. Определение звука, звуковые колебания
2. Скорость звука, частота, длина волны
3. Интерференция, дифракция
4. Уровень интенсивности звука и уровень звукового давления
5. Субъективное восприятие звука человеком.
6. Особенности распространения звука в помещениях. Эхо.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Особенности применения акустических приемов в истории архитектуры».

Задания: 101-108.

Источники: обязательные и дополнительные



Тема 17. Расчет времени реверберации и коэффициента разборчивости речи с подбором материалов внутренней отделки зала

Цель и задачи: изучить понятие реверберации и основы расчета коэффициента разборчивости

Работа в малых группах.

Цель – развитие планировочного мышления и применение акустических требований при анализе практических ситуаций.

Примерные практические задания:

1 Рассчитать время реверберации (по заданному проекту) с учетом отделки зала и дать заключение о соответствии требованиям акустического проектирования зала.

2 По заданному проекту зала определить первые отражения звука от поверхностей зала и рассчитать коэффициент разборчивости речи в зале. Дать заключение.

Вопросы обсуждения:

1. Расчет времени реверберации
2. Методика определения коэффициента разборчивости с помощью артикуляционных таблиц
3. Особенности акустического проектирования залов многоцелевого назначения.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Современные приемы форм, пластики, конфигурации залов многоцелевого назначения».

Задания: 109-114, 116-123.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 18. Проектирование звукоизоляции и шумозащиты

Цель и задачи: изучить практические приемы звукоизоляции и шумозащиты. Проверка знаний по разделам архитектурная светотехника и акустика

Тестирование

Вопросы обсуждения:

1. Звукопоглощающие материалы и конструкции
2. Шум, источники шума, нормирование, методы защиты.
3. Основы проектирования звукоизоляции ограждающих конструкций
4. Подведение итогов
5. Тестирование

Задания для самостоятельной работы: подготовка к тестированию

Задания: 115, 124-130.

Источники: обязательные и дополнительные

3.7 Примерные задания для индивидуальной (контрольной) работы

Проверяемые компетенции:

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 64
-------	----------	-------------	--------------	---------



Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном 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	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения
		ОПК-3.11 Знает различные факторы, влияющие на архитектурное решение
		ОПК-3.16 Умеет вести расчеты в области архитектурной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2 Знает принципы проектирования конструктивных систем и отдельных элементов зданий с обеспечением теплотехнических, акустических, инсоляционных параметров их среды

5 семестр

Пример контрольной работы 1

Вариант 1

- 1 Определить точку росы для: $t = 30^{\circ}\text{C}$ и $\phi=65\%$
- 2 Рассчитать абсолютную влажность воздуха, если $t = 30^{\circ}\text{C}$ и $\phi=65\%$?



- 3 Рассчитать коэффициент лучистого теплообмена между двумя параллельными мраморными поверхностями внутри помещения, при $tn_1 = 12^\circ\text{C}$, $tn_2 = 21^\circ\text{C}$.
- 4 Определение условий эксплуатации ограждающей конструкции для жилого помещения и города Иркутск.

Вариант 2

- 1 Определить влагосодержание воздуха, если $t_{вл} = 12^\circ\text{C}$, $t_{сух} = 24^\circ\text{C}$
- 2 Рассчитать давление насыщенного водяного пара и парциальное давление, если $t = 20^\circ\text{C}$ и $\phi = 45\%$?
- 3 Определить температуру T черного тела, при которой максимум спектральной плотности энергетической светимости $(M_{\lambda, T})_{\max}$ приходится на красную границу видимого спектра ($\lambda_1 = 750 \text{ нм}$); на фиолетовую ($\lambda_2 = 380 \text{ нм}$).
- 4 Рассчитать коэффициент конвективного теплообмена при $t_v = 20^\circ\text{C}$, $t_{вн} = 24^\circ\text{C}$.

Пример контрольной работы 2

Вариант 1

- 1 Определить расчетное термическое сопротивление стены жилого здания в г. С.Петербург, состоящей изнутри наружу из следующих слоев: 1 цементно-песчаный раствор плотностью 1800 кг/м^3 , толщиной 2 см; 2 ж/б, толщиной 10 см; 3 минераловатные плиты плотностью 100 кг/м^3 , толщиной 14 см; 4 кладка из лицевого кирпича плотностью 1400 кг/м^3 , толщиной 12 см.
- 2 Определить значение $t_{вн}$ для кирпичной стены жилого дома, у которой $R_o = 0,98 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$. (при значениях $t_e = 20^\circ\text{C}$, $t_n = -20^\circ\text{C}$)
- 3 Определить ГСОП и требуемое сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения для города Москва.
- 4 Как изменятся величины сопротивления теплопередаче наружных стен из силикатного кирпича плотность 1900 кг/м^3 , из трепельного кирпича плотностью 1200 кг/м^3 , если толщину стен принять в 1,5 кирпича (38см) и в 2,5 кирпича (64см). Расчет сделать для сухого режима помещения и нормальной зоны влажности.
- 5 Удовлетворяет ли нормам сопротивление воздухопроницанию стены жилого дома. Конструкция состоит из слоев: гипсового листа толщиной 10мм, кирпича силикатного плотностью 1200 кг/м^3 толщиной 0,51 м, известково-песчаной штукатурки плотностью 1600 кг/м^3 , толщиной 2 см, г. С.Петербург?

Вариант 2

- 1 Определить требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по санитарно – гигиеническим и комфортным условиям для стены жилого помещения города Владивосток.
- 2 Определить значение $t_{вн}$ для стены детского учреждения, у которой $R_o = 3,3 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$. г.Омск



- 3 Определить требуемую толщину стены жилого дома из шлакопемзобетона плотностью в кладке 1200 кг/м^3 . С внутренней и наружной стороны стена оштукатурена известково-песчаным раствором объемным весом 1600 кг/м^3 , толщиной 2 см ($r=1,0$) г. Мурманск.
- 4 Чему будет равно сопротивление теплопередаче наружной стены жилого дома из кирпича на тяжелом растворе, толщиной 510мм. Удовлетворяет ли эта величина требованиям СНиП для г. Казань?
- 5 Определение расчетно-температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности.

6 семестр

Пример контрольной работы 1

Вариант 1

- 1 Определить коэффициент общего светопропускания в аудитории 6м x7м, освещаемой двумя оконными проемами 1,2м x1,8м переплеты деревянные с тройным остеклением.
- 2 Определить угол преломления β при прохождении луча из воздуха в стекло, если угол падения луча α равен 20° .
- 3 Определить нормативное значение коэффициента естественного освещения в аудитории площадью 6м X 7м, ($d_n=6$ м) освещаемой двумя оконными проемами размером (Ш)1,2м X (h_o)1,8м, $h=3,2$ м, используя метод световых потоков и график для школьных классов.
- 4 Рассчитайте геометрический КЕО и относительную яркость участка небосвода для аудитории (преподаватель выдает чертеж).

Вариант 2

- 1 Определить коэффициент естественного освещения жилой комнаты, если известно, что освещенность в расчетной точке составила 900, 780, 950 лк (по трем измерениям), а наружная освещенность составила 10000лк.
- 2 Определить коэффициенты отражения луча света при падении на алмазную пластину и при прохождении этой пластины $n_2=2,417$. Во сколько раз отражение от алмазной пластины меньше/больше отражения света, при прохождении стеклянной пластины.
- 3 Рассчитайте геометрический КЕО и относительную яркость участка небосвода для аудитории (преподаватель выдает чертеж).
- 4 Рассчитать нормативное значение КЕО для жилой комнаты, имеющей верхнее освещение (Волгоград).

Пример контрольной работы 2

Вариант 1

- 1 Определить продолжительность инсоляции комнаты М в условиях застройки по заданному рисунку. Как изменится продолжительность



- инсоляции комнаты М, если принять высоту дома А -5 м, а дома Б -15м? (выполняется на заданном чертеже).
- 2 Требуется построить частотную характеристику изоляции воздушного шума перегородкой, выполненной из двух листов сухой гипсовой штукатурки толщиной 10 мм, $\gamma = 1100 \text{ кг/м}^3$ по деревянному каркасу, воздушный промежуток $d = 50 \text{ мм}$ заполнен минераловатными плитами ПП-80, $\gamma = 80 \text{ кг/м}^3$.
 - 3 Рассчитать время реверберации зала с учетом отделки, опираясь на данные чертежа (чертеж выдает преподаватель).

Вариант 2

- 1 Определить продолжительность инсоляции квартиры по проекту группы малоэтажных домов. Дать заключение об удовлетворении расчетного времени инсоляции нормативным требованиям, если город строительства Волгоград?
- 2 Определить индекс изоляции воздушного звука межкомнатной гипсобетонной перегородкой толщ. 10 см, $\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$. и установить, отвечает ли она нормативным требованиям.
- 3 Построить геометрические отражения от поверхностей зала в расчетную точку по данным чертежа (чертеж выдает преподаватель).

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если контрольная решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если контрольная решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если контрольная решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если контрольная не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Архитектурная физика » проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых



мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (тестирование, решение задач, опрос);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (контрольная работа);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Архитектурная физика» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 07.03.01 Архитектура в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета/экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.



3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
2	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

4	Тест	Проводится на семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
5	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) *Архитектурная физика* включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Архитектурная физика» представлен в приложении 1.



5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Архитектурная физика : учебник для вузов / под ред. Н. В. Оболенского. - Стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2016. - 441 с. : ил.
2. Толстенева, А. А. Архитектурная физика : учебное пособие для вузов / А. А. Толстенева, Л. И. Кутепова, А. А. Абрамов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06714-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454837>

Дополнительная литература

1. Кудинов, А. А. Строительная теплофизика : учеб. пособие / А.А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005158-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002061>
2. Теоретические основы теплотехники / В.И. Ляшков. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496993>
3. Поттиенко, Н.Д. Проектирование искусственного освещения помещений общественного назначения : учебное пособие / Н.Д. Поттиенко ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. - Самара, 2013. - 196 с. <http://www.iprbookshop.ru/20503.html>
4. Архитектурная теплофизика ограждающих конструкций жилых и общественных зданий [Текст] : учебное пособие для проведения практических занятий и выполнения расчетно-графической работы по дисциплине "Архитектурная физика : направление 07.03.01 - Архитектура / Государственный университет по землеустройству, Кафедра строительства ; составители С.П. Маракулина, Л.И. Хохлова. - Москва : ГУЗ, 2019. - 65 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://window.edu.ru/window/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2.	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»:
4.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и



		целевым признакам.
5.	https://www.rsl.ru/ru/editions/	Российская государственная библиотека

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ



8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины « Архитектурная физика» используются:

Аудитория 128 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Аудитория 5017 (Лаборатория архитектурно-строительной физики) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Стенды образовательные. Приборы: Психрометр – 5, Люксметр – 5, Дистанц. измеритель темпер. и влажности ИТВ-1.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы):

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 5010: Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Стационарный компьютер – 11шт Стол для оборудования – 1шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.



9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).



При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.