МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.05 «Строительная физика»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
Направленность (профиль)	Проектирование городской архитектурной среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Архитектура"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Архитектура жилых и общественных зданий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.О.04.05 «Строительная физика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 510 от 08.06.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	А.Ю Жигулина (ФИО)
Заведующий кафедрой	В.П. Генералов, кандидат архитектуры, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.Д Потиенко, кандидат архитектуры, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.А. Самогоров, кандидат архитектуры, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	В.А. Самогоров, кандидат архитектуры, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 8
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.3 Формирует комфортные средовые качества объекта капитального строительства	Владеть методами нормирования, расчета и проектирования ограждающих конструкций, то есть методами формирования архитектуры с учетом гигиенических, климатических факторов.
			Владеть навыками проектирования комфортной тепловой среды в летнем и зимнем режимах с учетом теплоощущений человека и выбора эффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций и материалов с учетом экономии невосполняемых энергетических ресурсов
			Знать принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая тепловую среду, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ.
			Уметь понимать закономерности воздействия на ограждающие конструкции и материалы различных климатических условий.

		ОПК-4.5 Формулирует задания на проектирование объекта капитального строительства и задания на разработку проектной документации.	Владеть навыками проведения сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.
			Знать основные методы анализа информации.
			Уметь выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.
		ОПК-4.7 Проводит технико-экономические расчёты объекта капитального строительства	Владеть навыками проведения расчёта технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.
			Знать методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.
			Уметь проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи, использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
			Владеть приёмами оформления результатов работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.

			Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.
			Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4	Архитектурное материаловедение; Архитектурно-строительные конструкции; Строительная механика	Архитектурно-строительные конструкции; Архитектурно-строительные технологии	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: проектно-технологическая практика; Учебная практика: ознакомительная практика (геодезическая)

УК-1	Архитектурно-дизайнерское проектирование (1-й уровень); История архитектуры и градостроительства; История изобразительного искусства и дизайна; История русской архитектуры; Социология и право; Теория и методология архитектурно-дизайнерского проектирования; Типология архитектурной среды; Учебная практика: ознакомительная практика (архитектурно-обмерная); Учебная практика: проектная практика	Архитектурно-дизайнерское проектирование (1-й уровень)	Адаптивные информационно-коммуникативные технологии; Архитектура XX и XXI века; Архитектура и градостроительство города Самары; Архитектура энергоэффективных зданий; Архитектурная физика; Архитектурно-дизайнерское проектирование (2-й уровень); Архитектурное благоустройство и дизайн городской среды; Архитектурные методы охраны окружающей среды; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Геоинформационные системы; История региональной архитектуры; История советского архитектурного авангарда; История строительства уникальных зданий и сооружений; Комплексное формирование архитектурной среды; Компьютерные презентационные технологии; Конструирование архитектурных деталей; Концептуальное проектирование и основы комплексных научных исследований; Ландшафтное проектирование; Методология устойчивого развития городов; Основы теории градостроительства и территориального планирования; Охрана памятников и исторически сложившихся территорий; Оценка стоимости строительства; Проектирование акустической среды зрительных залов; Проектирование доступной городской среды; Проектирование искусственной световой среды; Проектирование свето-пространственной среды архитектурных объектов; Производственная практика: преддипломная практика; Реконструкция архитектурной среды; Реконструкция исторической среды; Реконструкция произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства; Современные проблемы теории архитектуры; Социальные основы архитектуры и градостроительства; Теория дизайна архитектурной среды; Эстетика архитектуры, градостроительства и дизайна

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

обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	48	48
выполнение курсовых работ	18	18
выполнение расчетно-графических работ	7	7
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к экзамену	15	15
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	2	0	0	6	8
2	Факторы климата	6	0	10	19	35
3	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	6	0	4	11	21
4	Строительная теплотехника	14	0	14	12	40
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	28	0	28	48	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	Задачи архитектурно-строительной климатологии.	Задачи архитектурно-строительной климатологии. Роль и значение геофизических и климатических факторов при проектировании генпланов, объемно-планировочном решении зданий, выборе ограждающих конструкций, формировании микроклимата помещений и селитебной территории. Понятие климата и климатическое районирование территории РФ. Погода, её классификация, критерии и оценка.	2
2	Факторы климата	Температура воздуха. Температурные характеристики приземного слоя атмосферы.	Температура воздуха. Температурные характеристики приземного слоя атмосферы. Показатели, амплитуда и режим температурных колебаний. Расчетные наружные температуры в летний и зимний периоды. Максимальные и минимальные, эффективная и суммарная температуры. Влияние физико-географической среды на температурный режим местности	2
3	Факторы климата	Влажностный режим местности.	Влажностные факторы климата Влажность воздуха. Осадки, их виды и характеристики. Комплексное воз-действие на здание температуры и влажности и его оценка. Влияние осадков, в сочетании с другими метеорологическими факторами на архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий и населенных мест.	2
4	Факторы климата	Ветровой режим местности.	Общая циркуляция атмосферы. Характеристики воз-душных потоков. Ветровой климат и его характеристики: “розы ветров” (годовые, сезонные). Влияние физико-географической среды на ветровой режим местности. Классификация ветров	2
5	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	Воздействие солнца на человека и архитектурную среду.	Спектр лучистой энергии солнца. Солнечная радиация. Геометрия солнца. Критерии оценки интенсивности воздействия солнечной энергии на проектируемую среду. Приход и расход лучистой энергии и влияние на этот баланс подстилающей поверхности. Зависимость между актинометрической, световой и ультрафиолетовой составляющими солнечного спектра. Факторы и критерии, определяющие степень солнечности местности. Пути и способы использования многообразных функций солнца при архитектурном проектировании.	2

6	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	Климат, планировка и застройка населенных мест.	Влияние видов населенных мест на основные показатели элементов климата (температура, влажность, осадки, радиацию, ветер и др.). Отличительные особенности микроклимата города и макроклимата открытых пространств (изменение основных параметров климата города по отношению к открытым пространствам).	2
7	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	Методы регулирования микроклимата населенных мест.	Методы регулирования микроклимата населенных мест.	2
8	Строительная теплотехника	Задачи и роль строительной теплотехники.	Архитектура как искусственная материально-пространственная среда. Микроклимат помещений. Условия создания теплового комфорта в помещениях различного назначения. Другие виды климатических показателей, влияющие на комфортные условия в помещениях (загазованность, запыленность, звуковой покой, световой покой и др.). Дифференциация помещений по характеру и качеству тепловой среды. Влияние наружных ограждений на температурно-влажностный режим помещений и комфорт.	2
9	Строительная теплотехника	Физическая сущность теплопередачи и её формы.	Сопротивление теплопередаче, коэффициенты теплообмена. Физико-технические показатели ограждений и их взаимосвязь. Теплопроводность, теплоусвоение, тепловая инерция, теплоустойчивость и их зависимость от различных факторов. Определение расчетных параметров наружной и внутренних сред при проектировании наружных ограждающих конструкций.	2
10	Строительная теплотехника	Стационарный тепловой поток.	Теплофизические характеристики ограждающих конструкций при стационарном тепловом потоке. Методы моделирования теплопередачи через неоднородные ограждающие конструкции. Двумерные температурные поля и их моделирование. Теплопроводные включения в ограждающих конструкциях. Теплоизоляционные свойства окон.	2
11	Строительная теплотехника	Паропроницаемость ограждающих конструкций.	Физические причины увлажнения. Температурно-влажностный режим ограждающих конструкций и связь его с окружающей средой. Расчет ограждающих конструкций по предельно допустимому состоянию увлажнения. Повышение долговечности элементов зданий строительными мероприятиями.	2

12	Строительная теплотехника	Основные закономерности влагообмена.	Основные параметры влажности воздуха. Колебания температуры и влажности в помещениях нестационарная теплопроводность при изменении фазового состояния влаги в материале. Температурно-влажностный режим в наружных ограждающих конструкциях и долговечность зданий.	2
13	Строительная теплотехника	Нестационарный тепловой поток.	Расчет наружных ограждающих конструкций при нестационарном тепловом потоке. Теплофизические характеристики. Понятия о теории теплоустойчивости. Расчетные данные для тёплого периода года. Солнечная радиация. Теплоустойчивость помещений. Расчетные летние внутренние условия. Мероприятия по устранению перегрева помещений.	2
14	Строительная теплотехника	Микроклимат помещений и тепловая активность полов.	Требования к микроклимату (в зависимости от назначения помещения, климата местности и сезона). Зоны теплового комфорта. Нормирование и расчет тепловой активности полов.	2
			Итого за семестр:	**28**
			Итого:	**28**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Факторы климата	Сбор исходных данных для климатологической подосновы архитектурного проектирования – основные показатели климата местности	Определение строительно-климатической зоны района строительства Сбор исходных данных для климатологической подосновы архитектурного проектирования – основные показатели климата местности. Годовой ход температуры наружного воздуха. Построение графика годового хода температур в заданном месте строительства	2
2	Факторы климата	Расчётные температуры в зимний и летний периоды для архитектурно-конструктивного решения зданий и инженерного оборудования.	Определение периодов отопления, перегрева. Типологические особенности жилых зданий в зависимости от суровости отапливаемого периода. Оценка ветрового режима местности. Построение розы ветров для заданного места строительства	2
3	Факторы климата	Поступление солнечной радиации на различные плоскости.	Определение суммарных температур поверхностей различной ориентации.	2

4	Факторы климата	Годовой ход влажности наружного воздуха	Определение влажностной зоны строительства. Годовой ход влажности наружного воздуха. Температурно-влажностный режим наружного воздуха в летний период. Регулирование температурно-влажностного режима на селитебной территории	2
5	Факторы климата	Температурно-ветровой режим в летний и зимний период	Ветроохлаждение человека и зданий. Методы регулирования температурно-ветрового режима архитектурными приемами. Снего-, пылепереносы в районе строительства. Способы защиты.	2
6	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	Определение погодных условий в заданном месте строительства	Классы погод и их продолжительность. Типологические особенности жилых зданий, их конструктивное решение и инженерное оборудование, предопределяемые классом погоды	2
7	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	Выбор планировочного решения и ориентации секции жилого дома в зависимости от инсоляционного режима.	Оценка сторон горизонта по комплексу климатических факторов. Разработка мероприятий по уменьшению неблагоприятных воздействий элементов климата на проектируемую среду Выбор планировочного решения и ориентации секции жилого дома в зависимости от инсоляционного режима. Разработка схемы генплана микрорайона с учетом воздействия комплекса климатических факторов	2
8	Строительная теплотехника	Сбор исходных данных для теплотехнических расчетов	Разработка конструктивного решения наружной ограждающей конструкции для заданного места строительства. Определение физико-технических характеристик материалов ограждающей конструкции. Оценка режима эксплуатации конструкции. Установление расчётных параметров температурно-влажностной среды по обеим сторонам ограждения	2
9	Строительная теплотехника	Расчёт однородной ограждающей конструкции	Расчёт однородной ограждающей конструкции при постоянном установившемся (стационарном) тепловом потоке для зимнего периода эксплуатации. Определение общего сопротивления теплопередаче из экономических и санитарно-гигиенических условий. Расчёт толщины теплоизоляции из экономических условий. Расчётные и нормативные термические сопротивления однородных ограждающих конструкций. Определение массивности ограждения и показателя тепловой инерции ограждающей многослойной конструкции	2
10	Строительная теплотехника	Расчёт неоднородной ограждающей конструкции	Определение общего приведенного сопротивления теплопередаче ограждения как неоднородной конструкции в зимних условиях.	2
11	Строительная теплотехника	Расчёт «точки росы».	Расчёт температуры на внутренней поверхности теплопроводного включения и оценка возможности конденсации водяных паров в этом месте.	2

12	Строительная теплотехника	Исследование воздухопроницаемости через различные виды ограждающих конструкций.	Подбор окон, дверей из условия обеспечения необходимой теплозащиты помещений в зимний период	2
13	Строительная теплотехника	Определение теплоустойчивости внутренних поверхностей помещения (расчетной и нормативной) в зимних условиях	Расчёт теплоустойчивости ограждающей конструкции на перегревание в летних условиях. Определение расчётных параметров (температура поверхности, амплитуда колебаний температур, интенсивности солнечной радиации, скорость ветра). Расчётные и нормативные величины теплоустойчивости ограждения в летних условиях эксплуатации.	2
14	Строительная теплотехника	Расчёт тепловой активности полов в помещении.	Расчёт тепловой активности полов в помещении.	2
			Итого за семестр:	**28**
			Итого:	**28**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы «Климатологическая подоснова архитектурного проектирования»	6
Факторы климата	подготовка к практическим занятиям	Изучение материала практических занятий	8
Факторы климата	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы «Климатологическая подоснова архитектурного проектирования»	6
Факторы климата	подготовка к экзамену	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы	5
Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	выполнение курсовой работы	Выполнение самостоятельной части курсовой работы «Климатологическая подоснова архитектурного проектирования»	6
Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	подготовка к экзамену	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы	5
Строительная теплотехника	выполнение расчетно-графической работы	Выполнение расчетно-графической работы по разделу «Строительная теплотехника»	7
Строительная теплотехника	подготовка к экзамену	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы	5

Итого за семестр:	**48**
Итого:	**48**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Апальков, А.Ф. Теплотехника : Учеб.пособие / А. Ф. Апальков.- Ростов н/Д, Феникс, 2008.- 187 с.	Книжный фонд
2	Архитектурно-строительная аэродинамика: учебное пособие / Поддаева О.И., Кубенин А.С., Чурин П.С., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||60812	Электронный ресурс
3	Вытчиков, Ю.С. Физика среды и ограждающих конструкций : учебное пособие / Ю. С. Вытчиков, Ю. Н. Зотов, М. Е. Сапарев; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2016.- 224 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4697	Электронный ресурс
4	Гусев, Николай Михайлович Основы строительной физики : учеб. для вузов по специальности "Архитектура" [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1975.- 440 с.	Книжный фонд
5	Круглов, Г.А. Теплотехника : учеб. пособие / Г. А. Круглов , Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова.- М., Лань, 2010.- 207 с.	Книжный фонд
6	Кудинов, А.А. Строительная теплофизика : учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2013.- 261 с.	Книжный фонд
7	Кудинов, А.А. Строительная теплофизика : учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2013.- 261 с.	Книжный фонд
8	Куприянов, Валерий Николаевич Строительная климатология и физика среды : учеб. пособие [Текст] / Казан. гос. архитектур.-строит. ун-т.- Казань, 2007.- 114 с.: ил.	Книжный фонд
9	Куприянов, Валерий Николаевич Физика среды и ограждающих конструкций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по прогр. бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во" и по прогр. специалиста по специальности 271101 "Стр-во уник. зданий и сооружений" [Текст] .- Москва, АСВ, 2016.- 308 с.: ил.	Книжный фонд
10	Михеев, Анатолий Петрович Строительная климатология и теплотехника : учеб. пособие для студентов архитектур. и строит. специальностей вузов [Текст] / Пенз. политехн. ин-т.- Пенза, Пенз. инж.-строит. ин-т, 1989.- 151 с.	Книжный фонд
11	Строительная теплофизика и микроклимат зданий: учебник / Малявина Е.Г., Самарин О.Д., МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||86297	Электронный ресурс

12	Строительная теплофизика: учебное пособие / Семенов Б.А., Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||76516	Электронный ресурс
13	Теплотехника : учеб. / В. А. Гуляев [и др.].- СПб., РАПП, 2009.- 345 с.	Книжный фонд
	Дополнительная литература	
14	Куприянов, Валерий Николаевич Климатология и физика архитектурной среды : монография [Текст] .- Москва, АСВ, 2016.- 193 с.: ил.	Книжный фонд
15	Метеорология и климатология: учебник / Хромов С.П., Петросянц М.А., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||54639	Электронный ресурс
16	Основы метеорологии и климатологии: учебное пособие / Русин И.Н., Арапов П.П., Российский государственный гидрометеорологический университет: 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17954	Электронный ресурс
17	Система нормативной документации в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации. СНиП 23-01-99*. // Строительная климатология [Текст] / Госстрой России .- изд. офиц..- Москва, ОАО "ЦПП", 2010.- 70 с.	Книжный фонд
18	Строительная климатология : справ. пособие к СНиП 23-01-99* [Текст] / В. К. Савин, М. И. Краснов, И. Л. Шубин и др.; под ред. Савина В. К..- Москва, НИИ строительной физики РААСН, 2006.- 260 с.	Книжный фонд
19	Строительные нормы и правила: Утв.10 марта 1972г./ А. М. Кошкин.- М.: Изд-во лит.по стр-ву // Ч.2.Разд.А.Гл.6: СНиП II-А.6-72:Строительная климатология и геофизика.- 320 с.	Книжный фонд
	Учебно-методическое обеспечение	
20	Жигулина, А.Ю. Архитектурно-строительная климатология : метод. указания / А. Ю. Жигулина; Самар.гос.техн.ун-т, Архитектура жилых и общественных зданий.- Самара, 2019.- 60 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3725	Электронный ресурс
21	Жигулина, Анна Юрьевна Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций жилых зданий : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. архитектуры жилых и обществ. зданий.- Самара, 2012.- 31 с.	Книжный фонд
22	Оценка и анализ климатических условий района строительства в архитектурном проектировании : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Институт архитектуры и дизайна, Природоохранное и гидротехническое строительство; сост.: А. Ю. Жигулина, Потиенко Н.Д..- Самара, 2007.- 52 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4713	Электронный ресурс
23	Строительная физика: учебно-методическое пособие / Закируллин Р.С., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||21675	Электронный ресурс
24	Теплотехнический расчет наружных ограждений: учебно-методическое пособие / , Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Малявина Е.Г.: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||60834	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ArchiCAD - система автоматизированного проектирования для архитекторов	Graphisoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	AutoCAD - система автоматизированного проектирования для архитекторов и инженеров	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office Standard	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Renga Architecture — Bim-система для архитектурно-строительного проектирования.	Renga Software (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416; ауд. 0209 корпус №13; ауд. 401 корпус №10).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8; ауд.0202, 0203, 0204 корпус №13).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание

предложенной темы;

2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.05 «Строительная физика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.04.05 «Строительная физика»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
Направленность (профиль)	Проектирование городской архитектурной среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Архитектура"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Архитектура жилых и общественных зданий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.3 Формирует комфортные средовые качества объекта капитального строительства	Владеть методами нормирования, расчета и проектирования ограждающих конструкций, то есть методами формирования архитектуры с учетом гигиенических, климатических факторов.
			Владеть навыками проектирования комфортной тепловой среды в летнем и зимнем режимах с учетом теплоощущений человека и выбора эффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций и материалов с учетом экономии невосполняемых энергетических ресурсов
			Знать принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая тепловую среду, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ.
			Уметь понимать закономерности воздействия на ограждающие конструкции и материалы различных климатических условий.

		ОПК-4.5 Формулирует задания на проектирование объекта капитального строительства и задания на разработку проектной документации.	Владеть навыками проведения сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.
			Знать основные методы анализа информации.
			Уметь выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.
		ОПК-4.7 Проводит технико-экономические расчёты объекта капитального строительства	Владеть навыками проведения расчёта технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.
			Знать методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.
			Уметь проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи, использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
			Владеть приёмами оформления результатов работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.

			Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.
			Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства									
		Текущий контроль успеваемости								Промежуточная аттестация	
		Раздел 1. Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора		Раздел 2. Факторы климата		Раздел 3. Влияние климата на планировку и застройку населенных мест		Раздел 4. Строительная теплотехника		Разделы 1-4.	
		контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	РГР	курсовая работа	Вопросы к экзамену
ОПК-4.3 Формирует комфортные средовые качества объекта капитального строительства	**Знать:** принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая тепловую среду, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь: понимать закономерности воздействия на ограждающие конструкции и материалы различных климатических условий.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть: методами нормирования, расчета и проектирования ограждающих конструкций, то есть методами формирования архитектуры с учетом гигиенических, климатических факторов.		+		+		+		+	+	
	Владеть: навыками проектирования комфортной тепловой среды в летнем и зимнем режимах с учетом теплоощущений человека и выбора эффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций и материалов с учетом экономии невосполняемых энергетических ресурсов		+		+		+		+	+	
ОПК-4.5 Формулирует задания на проектирование объекта капитального строительства и задания на разработку проектной документации.	**Знать:** основные методы анализа информации.		+		+		+		+	+	
	Уметь: выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.		+		+		+		+	+	
	Владеть: навыками проведения сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации.		+		+		+		+	+	
ОПК-4.7 Проводит технико-экономические расчёты объекта капи-	**Знать:** методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь: проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.		+		+		+		+	+	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства									
		Текущий контроль успеваемости								Промежуточная аттестация	
		Раздел 1. Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора		Раздел 2. Факторы климата		Раздел 3. Влияние климата на планировку и застройку населенных мест		Раздел 4. Строительная теплотехника		Разделы 1-4.	
		контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	курсовая работа	контрольный опрос	РГР	курсовая работа	Вопросы к экзамену
тального строительства	**Владеть:** навыками проведения расчёта технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.		+		+		+		+	+	
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи, использует системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.		+		+		+		+	+	
	Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.		+		+		+		+	+	
	Уметь: оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.		+		+		+		+	+	
	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.		+		+		+		+	+	
	Владеть: приёмами оформления результатов работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.		+		+		+		+	+	

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

***1. Вопросы для контрольных опросов по темам лекций**:*

1. Понятие «климат».
2. Составляющие элементы климата.
3. Критерии и основные показатели климата.
4. Климатическая норма.
5. Средние и крайние значения элементов климата.
6. Амплитуда, повторяемость, обеспеченность.
7. Макроклимат и микроклимат.
8. Местный климат.
9. Климатическое районирование территории России.
10. Температурные характеристики приземного слоя атмосферы.
11. Расчетные температуры в холодный период года
12. Расчетные температуры в теплый период года.
13. Влияние рельефа на температурный режим местности.
14. Влияние акваторий на температурный режим местности.
15. Влияние подстилающего слоя на температурный режим местности.
16. Жидкие атмосферные осадки и их характеристики.
17. Твердые атмосферные осадки и их характеристики.
18. Общая циркуляция атмосферы.
19. Ветровой режим местности и его характеристики.
20. Ветровой климат и его характеристики: "розы ветров".
21. Влияние подстилающей поверхности на ветровой режим местности.
22. Классификация ветров.
23. Местные ветра.
24. Зависимость аэрации застройки от направления ветра.
25. Зависимость аэрации застройки от системы застройки.
26. Отличительные особенности микроклимата города и макроклимата открытых пространств *(температура, солнечная радиация, осадки, ветер)*.
27. Методы формирования микроклимата населенных мест.
28. Методы регулирования микроклимата населенных мест.
29. Критерии оценки уровня комфорта среды.
30. Виды теплообмена.
31. Понятие сопротивления теплопередаче.
32. Понятие теплоустойчивости ограждающих конструкций.
33. Стационарный тепловой поток.
34. Понятие «точка росы» и принцип ее расчета.
35. Изотермы сорбции.
36. Солнечная радиация и ее составляющие.
37. Продольная и сквозная фильтрация.
38. Инфильтрация и эксфильтрация.

2. Курсовая работа **(КР-1):**

Примерная тема - «Климатологическая подоснова архитектурного проектирования»:

Основные задачи:

Эта работа является климатологическим обоснованием при выборе зонирования территорий, композиционных решений и принципиальных схем застройки и сооружений (ориентация сетки улиц и фасадов зданий, степень открытости внутриквартальных пространств и т.п.), что включает:

1. Выдачу задания для конкретного города и разъяснение порядка выполнения работы.
2. Поиск исходных данных и составление характеристики природно-климатических условий местности.
3. Оценку годового хода климатических элементов (температуры, влажности наружного воздуха и скорости ветров).
4. Краткий анализ полученных результатов.
5. Оценку летнего температурно-влажностного режима местности
6. Оценку температурно-ветрового режима местности для определения перспективы развития промзоны, жилой территории и зоны отдыха.
7. Оценку сторон горизонта местности по комплексу климатических факторов для обоснования выбора жилой секции и объёмно-пространственного решения жилого дома с учётом природно-климатических условий местности.

Типовой бланк КР

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Самарский Государственный Технический Университет

Факультет: Архитектурный
Выпускающая кафедра: Архитектура
Направление: 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды»

КУРСОВАЯ РАБОТА № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

раздел «Климатология»

тема: **«Климатологическая подоснова места архитектурного проектирования»**

район строительства ……(указать город)

Разработал: студент _____(ФИО)
гр.____, курс ____
Преподаватель: доц., к.т.н. Жигулина А.Ю.

Самара 20___

1. Общая оценка климата места строительства

Определение строительно-климатической зоны района строительства *(указать город)*

Таблица 1

Климатический район	Климатический подрайон	Среднемесячная температура воздуха, °С		Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца, м/с	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %	Примечание
		в январе	в июле			
						(указать, откуда взяты данные)
						(указать, откуда взяты данные)

ВЫВОД: ……

2. Годовой ход температур наружного воздуха в г. …… *(указать город)*

Таблица 2

Месяцы / Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$t_{н(1)}$, °С	$t_{н(3)}$, °С	$t_{н(5)}$, °С	Период с $t_{ср.сут.} \le 8$°С		Примечания
																Продолжительность, суток	$t_{ср}$, °С	
$t_{ср.сут.}$, °С																		*(указать, откуда взяты данные)*
$At_{ср}$, °С																		*(указать, откуда взяты данные)*
$t_{13ср}$, °С																		*(указать формулу)*
$t_{7ср}$, °С																		*(указать формулу)*
$t_{ср. днев.}$, °С																		*(указать формулу)*
Q, гр. -сут.																		*(указать формулу)*

(графически выделить неотапливаемый период, дать определения всем климатическим показателям с указанием размерностей)

……

Рис. 1. График годового хода температур наружного воздуха в г. …….. *(указать город)*
(нанести кривые температур, выделить неотапливаемый период и период перегрева, указать их продолжительность)

Условные обозначения:……..*(линии разного типа или разного цвета)*
Масштаб:…….*(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОДЫ: ……

3. Ветровой режим местности в г. …….. *(указать город)*

Таблица 3

Месяц	**Январь**									**Июль**									**Примечание**
Направление	С	СВ	В	**ЮВ**	Ю	ЮЗ	З	СЗ	$v_{ср}^{max}$	С	СВ	В	**ЮВ**	Ю	ЮЗ	З	СЗ	$v_{ср}^{min}$	
Повторяемость ветра n, %																			*(указать, откуда взяты данные)*
Скорость ветра v, м/с																			

……..

Рис. 2. Роза ветров за январь в г. …….. *(указать город)*

……

Рис. 3. Роза ветров за июль в г. …….. *(указать город)*

Условные обозначения:……*(линии разного цвета)*
Масштаб:……..*(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОДЫ: ……..

4. Поступление прямой и рассеянной радиации в июле месяце на широте ……° *(указать широту города)*

Таблица 4

Время / **J, Вт/м²**		**Часы суток до полудня**										$J_{ср}$	**Примечания**
		2-3	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**6-7**	**7-8**	**8-9**	**9-10**	**10-11**	**11-12**		
На горизонтальную поверхность	$J_{пр.}$												*(указать, откуда взяты данные)* $J_{сум.}= J_{пр.} + J_{рас.}$
	$J_{рас.}$												
	$J_{сум.}$												
На вертикальную поверхность южной ориентации	$J_{пр.}$												*(указать, откуда взяты данные)* $J_{сум.}= J_{пр.} + J_{рас.}$
	$J_{рас.}$												
	$J_{сум.}$												
На вертикальную поверхность западной и восточной ориентации	$J_{пр.}$												*(указать, откуда взяты данные)* $J_{сум.}= J_{пр.} + J_{рас.}$
	$J_{рас.}$												
	$J_{сум.}$												

……..

Рис. 4. График суточного хода поступления суммарной солнечной радиации в июле месяце на широте.….°
(нанести кривые суммарной солнечной радиации для поверхностей всех ориентаций)

Условные обозначения:……..*(линии разного типа или разного цвета)*
Масштаб:……..*(указать выбранный масштаб)*

Определение температуры наружной поверхности:

$\tau_н$ =……*(указать формулу и размерность)*

(дать определения всем составляющим формулы, с указанием размерностей)

Для горизонтальной поверхности → $\tau_н$ =……*(указать значение и размерность, сравнить с температурой перегрева)* или
Для вертикальной поверхности южной ориентации → $\tau_н$ =……*(указать значение и размерность, сравнить с температурой перегрева)* или Для горизонтальной поверхности восточной и западной ориентации → $\tau_н$ =……*(указать значение и размерность, сравнить с температурой перегрева)*

ВЫВОДЫ: ……..

5. Годовой ход влажности наружного воздуха в г. …….. *(указать город)*

Таблица 5

Месяцы / Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Примечания
e, гПа													*(указать, откуда взяты данные)*
e, мм рт. ст.													*(указать, коэффициент перевода)*
E, мм рт. ст.													*(указать формулы)*
$\varphi_{ср.сут.}$, %													*(указать формулу)*
φ_{13}, %													*(указать формулу)*
φ_7, %													*(указать формулу)*

*(графически выделить неотапливаемый период, дать определения всем климатическим показателям, с указанием размерностей, указать как определяется **Аφ**)*

……..

Рис. 5. График годового хода влажности наружного воздуха в г. …….. *(указать город)*

*(Нанести кривые влажности - **φ_7, φ_{13}, $\varphi_{ср.сут}$** , выделить зону комфортной влажности)*

Условные обозначения:……..*(линии разного типа или разного цвета)*
Масштаб:……..*(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОДЫ: ……

6. Определение комфортности температурно-влажностных условий в неотапливаемый период

Температурно-влажностный режим наружного воздуха в г……..

Таблица 6

Климатический показатель	Ед. измерения	Температура и влажность по месяцам неотапливаемого периода						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	Примечания
$t_{13ср}$	°С							*(указать, откуда взяты данные)*
$\varphi_{13}^{опт}$	%							*(указать, откуда взяты данные)*
$\varphi_{13}^{ф}$	%							*(указать, откуда взяты данные)*
$t_7^{ср}$	°С							*(указать, откуда взяты данные)*
$\varphi_7^{опт}$	%							*(указать, откуда взяты данные)*
$\varphi_7^{ф}$	%							*(указать, откуда взяты данные)*

……

Рис. 6. Рабочий график оценки температурно-влажностных условий днем в г. …….. *(указать город)*
(график по φ_{13} и $\varphi_{13опт}$ для $t_{13ср}$)

Условные обозначения:……*(линии разного типа или разного цвета)*
Масштаб:…….. *(указать выбранный масштаб)*

……..

Рис. 7. Рабочий график оценки температурно-влажностных условий ночью в г. …….. *(указать город)*
(график по φ_7 и $\varphi_{7опт}$ для $t_{7ср}$)

Условные обозначения:……*(линии разного типа или разного цвета)*
Масштаб:…….. *(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОДЫ: ……..

7. Температурно-ветровой режим местности - оценка сторон горизонта из условий:

А. Ветроохлаждения

Температурно-ветровой режим местности в январе в г. ……*(указать город)*

Таблица 7

Климатические показатели	Направление ветра								Примечание
	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З	
$t_н$, °С									*(указать, откуда взяты данные)*
n, %									*(указать, откуда взяты данные)*
$u_в$, м/с									*(указать, откуда взяты данные)*
$H_с$									*(привести формулу)*

(дать определения всем климатическим показателям, с указанием размерностей)

ВЫВОД: ……

Б. Снегопереноса

Ветровой режим местности в январе в г. ……*(указать город)*

Таблица 8

Направление / $u_в$, м/с	Повторяемость направлений ветра за январь								Примечание
	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З	
6-10									*(указать, откуда взяты данные)*
11-15									
>15									
Qсп.									*(указать, откуда взяты данные)*

……

Рис. 8 Роза ветров по снегопереносу по градациям скоростей в г……. *(указать город)*

Условные обозначения:…… *(линии разного типа или разного цвета.)*
Масштаб:……..*(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОД: ……

В. Чистоты воздуха

Определение размеров санитарно-защитной зоны в г.……

Таблица 9

Направление / Показатели	Направление ветра за июль								Примечание
	С	**С-В**	**В**	**Ю-В**	**Ю**	**Ю-З**	**З**	**С-З**	
n, %									*(указать, откуда взяты данные)*
n/12,5									
L^p									*(указать формулу)*

(дать определения всем климатическим показателям, с указанием размерностей)

……

Рис. 9 Корректировка размеров санитарно-защитной зоны с учетом розы ветров для летнего периода в г.…… *(указать город)*
(по значениям $L^н$ и L^p по 8-ми румбам)

Условные обозначения:…….. *(линии разного цвета)*
Масштаб:…… *(указать выбранный масштаб)*

ВЫВОД:……

8. Выбор системы застройки территории в зависимости от ветрового режима в г. ……*(указать город)*:

$К_п$ = …… *(указать формулу и размерность)*
(дать определения всем составляющим формулы, с указанием размерностей)

Характеристика ветрового режима местности: *(с равномерной повторяемостью ветров по всем направлениям или с выраженными господствующими ветрами)*

……

Рис. 10 Планировочная схема застройки территории

ВЫВОД:……..

9. Определение ориентации архитектурного объекта с точки зрения инсоляционного режима

Климатический район строительства ……
Ориентация проектируемого архитектурного объекта ……

……
Рис. 11. Ориентация проектируемого архитектурного объекта в зависимости от климатического района в г.…… *(указать город)*

10. Типологические особенности архитектурного объекта в зависимости от класса погоды

Погодные условия и режим эксплуатации архитектурного объекта г.…… *(указать город)*

Таблица 10

Показатели	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура воздуха t, °С												
Среднемесячная скорость ветра v, м/с												
Тип погоды зимой												
Среднемесячная температура воздуха t, °С												
Среднемесячная влажность воздуха, %												
Тип погоды летом												

ВЫВОДЫ:……

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЪЕКТА в г.……

Таблица 11

Период	Тип погоды и режим эксплуатации	Архитектурно-планировочные	Конструктивные	Инженерно-технические
Зима				
Лето				

11. Оценка сторон горизонта по комплексу климатических факторов

I. ……..
II. ……..
III. ……
IV. ……
V. ……..
(указать рассматриваемые факторы)

Условные обозначения: *(штриховка разного типа или цвета)*
Запрещенная ориентация
Неблагоприятная ориентация
Нежелательная ориентация

……
Рис. 12. Круговая диаграмма климатической оценки сторон горизонта в г……. *(указать город)*

12. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Выбор архитектурного объекта

Рис. 13. Схема ориентации архитектурного объекта в г……*(чертеж для 3-х типов ориентации: ограниченной, частично ограниченной и неограниченной ориентации).* **Типологические особенности архитектурного объекта.**

2. Рис. 14. Схема генплана территории

3. Общий вывод……

Объём и оформление КР 1: ≈ 20 листов формата А-4 с расчётно-текстовой частью, 4 листа формата А-3 с чертежами. Текст и расчёты выполняются с помощью компьютера (Microsoft Word), чертежи в программах: Archicad, AutoCAD или Autodesk Revit Architecture, nanoCAD, Renga Architecture.

Типовые контрольные вопросы при защите КР 1:

1. Какие ветры называют преобладающими?
2. Как рассчитывается коэффициент продуваемости?
3. Какие методы защиты от неблагоприятных ветров применены в предлагаемых вариантах планировки средового объекта?
4. Каким образом территория застройки защищается от снегопереноса?
5. По каким критериям выбирается трассировка магистралей?
6. Как выбирают ориентацию средового объекта?
7. С учетом каких требований выбирают взаимное расположение промышленной и селитебной зон?

4. Расчётно-графическая работа (РГР-1)

Примерная тема - "Анализ температурно-влажностного режима наружных ограждений отапливаемых помещений"

Основные задачи:

Эта расчётно-графическая работа является теплотехническим обоснованием при выборе конструкции наружной стены жилого дома или общественного здания, что включает:

1. Выдачу задания для конкретного города и разъяснение порядка выполнения работы.
2. Расчёт однородной ограждающей конструкции при постоянном установившемся (стационарном) тепловом потоке для зимнего периода эксплуатации.
3. *Расчёт неоднородных ограждающих конструкций в зимних условиях.*
4. Расчёт теплопроводных включений ограждающей конструкции.
5. Определение теплоустойчивости внутренних поверхностей помещения в зимних условиях.
6. Анализ температурно-влажностного режима наружной ограждающей конструкции и расчёт пароизоляции ограждающей конструкции.
7. *Расчёт теплоустойчивости ограждающей конструкции на перегревание в летних условиях.*
8. Определение сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции, окон и балконных дверей.
9. Определение теплоусвоения поверхности полов.

Типовой бланк РГР

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Самарский Государственный Технический Университет

Факультет: Архитектурный
Выпускающая кафедра: Архитектура
Направление: 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды»

РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ "СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА"

раздел: "Строительная теплотехника"

тема: **"Анализ температурно-влажностного режима наружных ограждающих конструкций отапливаемых помещений".**

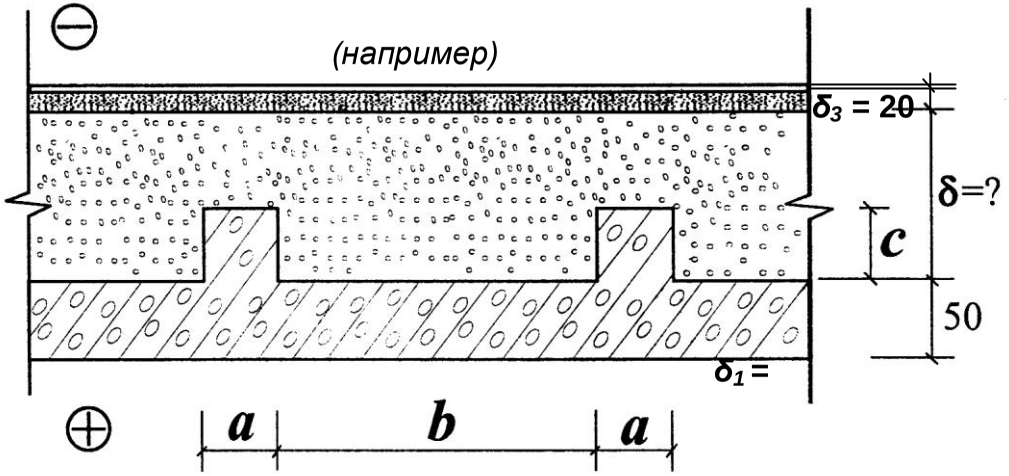
район строительства ……(указать город)

Разработал: студент _____(ФИО)
гр.____, курс ____
Преподаватель: доц., к.т.н. Жигулина А.Ю.

Самара 20___

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

1. **Место строительства:** _____
2. **Назначение помещения:** _____
3. **Вид ограждающих конструкций:** _____
4. **Конструктивное решение:**



δ1 = …. мм δ2 = x мм δ3 = …. мм

a =….. мм; b = ……. мм; c = …… мм

Рис 1.

5. **Температурно-влажностный режим в помещении:** *(указать, откуда взяты данные)*

   а) расчетная температура внутреннего воздуха: $t_в$ = ... ˚C

   б) относительная влажность внутреннего воздуха: $\varphi_в$ = ……%

   б) влажностный режим помещения:……;

6. **Влажностная зона строительства:** *(указать, откуда взяты данные)*
7. **Условия эксплуатации ограждающих конструкций:** *(указать, откуда взяты данные)*

8. Физико-технические характеристики материалов ограждающих конструкций:

Таблица 1

№ слоя	**Наименование материала**	**Плотность материала γ, кг/м^3**	**Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м·˚С)**	**Коэффициент теплоусвоения** (при периоде 24 ч) **s, Вт/(м^2·˚С)**	**Примечание**
			А или **Б**	**А** или **Б**	
1					*(указать, откуда взяты данные)*
2					
3					
….					

9. Климатическая характеристика района строительства:

а) температурно-влажностный режим места строительства:

Таблица 2

Месяцы / Показатели	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**$t_{(1)}$ холод. суток обесп. 0,92**	**$t_{(3)}$ трех холодных суток**	**$t_{(5)}$ пятидневки обесп. 0,92**	**Период со средней суточной t ≤ 8˚С**		Примечания
																Продолжительность суток	**Средняя $t_{ср}$**	
$t_н$ воздуха, **˚С**																		*(указать, откуда взяты данные)*

б) Средняя месячная относительная влажность наружного воздуха в 13 ч

$\varphi_н$ =…….**%** (наиболее жаркого месяца)

в) Максимальная амплитуда колебаний температуры за июль месяц: ***$At_н$ =*** ……**˚С**

г) ветровой режим местности (в июле):

Таблица 3

Месяц	**июль**								$u_{ср}^{max}$ **за январь**	Примечания
Направление	**С**	**С-В**	**В**	**Ю-В**	**Ю**	**Ю-З**	**З**	**С-З**		
n - повторяемость направления ветра, **%**										*(указать, откуда взяты данные)*
u - скорость ветра, **м/с**										

д) интенсивность солнечной радиации на ограждающую конструкцию в наиболее жаркий месяц (июль)

Таблица 4

Время		Часы суток до полудня										$J_{ср}$ - среднее суточное кол., **Вт/ м²**	Примечания
J, Вт/ м²		**2-3**	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**6-7**	**7-8**	**8-9**	**9-10**	**10-11**	**11-12**		
На горизонтальную поверхность или **на вертикальную поверхность западной и восточной ориентации**	$J_{пр.}$												*(указать, откуда взяты данные)*
	$J_{рас.}$												

Далее приводятся теплотехнические расчеты, оформленные в соответствии с методическими указаниями преподавателя

Типовые вопросы к РГР

1. Напишите расчетную формулу для определения сопротивления теплопередаче слоя многослойной ограждающей конструкции.
2. Напишите расчетную формулу для определения сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции.
3. От чего зависит значение коэффициента теплопроводности?
4. Как определяется расчетная температура наружного воздуха?
5. Какие конструкции называют массивными?
6. Какие полы считаются теплыми?

Структура расчётно-графической работы: ≈ 20 листов формата А-4.

Формы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации представляет собой экзамен.

ВОПРОСЫ к экзамену:

1. Предмет строительная климатология. Задачи архитектурно-строительной климатологии.
2. Понятие «климат» и составляющие его элементы. Макроклимат и микроклимат.
3. Климатическая норма. Средние и крайние значения элементов климата. Амплитуда, повторяемость, обеспеченность.
4. Климатическое районирование территории России.
5. Погода, ее классификация, критерии и оценки.
6. Температурные характеристики приземного слоя атмосферы.
7. Расчетные температуры в холодный и теплый периоды года.
8. Влияние физико-географической среды (рельефа, акваторий, подстилающего слоя) на температурный режим местности.
9. Влажность воздуха. Влажностные факторы климата.
10. Осадки, их виды и характеристики.
11. Влияние осадков на архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий и населенных мест.
12. Общая циркуляция атмосферы. Характеристики воздушных потоков.
13. Классификация ветров. Местные ветры.
14. Ветровой климат местности и его характеристики – «розы ветров».
15. Влияние физико-географической среды на ветровой режим местности.
16. Аэрация территорий и зданий. Приемы, обеспечивающие нормальную аэрацию населенных пунктов. Учет и корректировка ветрового режима при проектировании городов и зданий.
17. Солнечная радиация, и ее воздействие на человека и архитектурную среду. Световой климат местности.
18. Нормы инсоляции. Использование положительных и борьба с отрицательными воздействиями солнечной радиации в архитектуре.
19. Комплексное воздействие климатических факторов на архитектуру жилых зданий. Отличительные особенности микроклимата города и макроклимата открытых пространств
20. Методы регулирования микроклимата населенных мест.
21. Предмет строительная теплотехника.
22. Комфортность среды и факторы микроклимата. Критерии оценки уровня комфорта среды. Основные и дополнительные показатели микроклимата.
23. Условия создания теплового комфорта в помещениях различного назначения. Температура и влажность воздуха.
24. Виды теплообмена. Физическая сущность теплопередачи. Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение).
25. Показатели теплотехнических свойств ограждений. Сопротивление теплопередаче. Коэффициент теплопроводности. Зависимость теплопроводности материала от различных факторов.
26. Показатели теплотехнических свойств ограждений. Понятие теплоустойчивости ограждающих конструкций. Тепловая инерция. Коэффициент теплоусвоения.
27. Определение расчетных параметров наружной и внутренней сред при проектировании наружных ограждающих конструкций. Обеспеченность расчетных условий. Взаимосвязь показателя тепловой инерции ограждения с расчетными температурами.
28. Теплопередача в условиях одномерного температурного поля. Стационарный тепловой поток. Стационарные условия.
29. Понятие «однородные» и «неоднородные» в теплофизическом отношении конструкции.
30. Двумерные температурные поля и их моделирование.
31. Теплотехнические особенности отдельных частей наружных ограждений (теплопроводные включения, наружные углы, окна).
32. Влияние влажности на теплотехнические свойства ограждений. Физические причины увлажнения.
33. Влажность воздуха и конденсация влаги на поверхности ограждения. Понятие «точка росы» и принцип ее расчета.
34. Сорбционная влажность. Изотермы сорбции.
35. Расчет паропроницаемости ограждений. Расположение плоскости возможной конденсации однослойной и многослойной конструкций.
36. Методы защиты конструкций от недопустимого увлажнения.
37. Солнечная радиация и ее составляющие. Мероприятия по устранению перегрева помещений.
38. Теплопередача в наружных ограждениях в условиях нестационарного теплового потока. Теплоустойчивость наружных ограждений, ее нормирование и расчет.

39. Тепловая активность полов, ее нормирование и расчет.
40. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Продольная и сквозная фильтрация. Инфильтрация и эксфильтрация. Методы защиты конструкций от неорганизованного воздухообмена.
41. Расчет ограждающих конструкций на воздухопроницаемость.

Пример формирования билета:

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

по дисциплине **«Строительная физика»**

1. Предмет строительная климатология. Задачи архитектурно-строительной климатологии.
2. Аэрация территорий и зданий. Приемы, обеспечивающие нормальную аэрацию населенных пунктов. Учет и корректировка ветрового режима при проектировании городов и зданий.
3. Расчет паропроницаемости ограждений. Расположение плоскости возможной конденсации однослойной и многослойной конструкций.

Для направления 07.03.03 "Дизайн архитектурной среды"
Семестр 5

Составитель:		Заведующий кафедрой	
_____	Жигулина А.А.	_____	Генералов В.П.
«___» _____	20___ года	«____» _____	20___ года

Тесты по компетенциям

Дисциплина **Б1.О.04.05 «Строительная физика»**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль **Проектирование городской архитектурной среды**

(наименование профиля)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
УК-1– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите количество климатических районов выделенных на современной карте климатического районирования А) 1 Б) 2 В) 3 Д) 4	Д	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
2.	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение современной трактовки понятия «макроклимат»	Макроклимат – это климатические условия в глобальном или региональном масштабе	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
3.	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение современной трактовки понятия «микроклимат»	Микроклимат – особенности климата в нижнем приземном слое, определяемые факторами, действующими на малых расстояниях, и обусловленные особенностями местности (вершина холма, лес, поляна, поле, болото, берег водоема, направление склона и т.д.).	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Укажите две правильные трактовки термина «Климат» А) в переводе с греческого означает «наклон». Б) многолетний статистический режим погоды, характерный для данной местности в силу ее географического положения В) климатические условия в глобальном или региональном масштабе Г) особенности климата в нижнем приземном слое, определяемые факторами, действующими на малых расстояниях	А, Б	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5

5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите количество климатических подрайонов в каждом климатическом районе А) 2 Б) 10 В) 8 Г) 3-5	Г	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
6.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Погода – это совокупность и последовательная смена всех возможных …	ПОГОДА – это совокупность и последовательная смена всех возможных состояний атмосферы в данном месте	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
7.	**Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ, перечислите типы погоды:** ЦНИИЭП Жилища выделил определенное количество типов погоды А) 2 Б) 4 В) 7 Г) 10	**В** Выделено 7 типов погоды: Жаркая (сильный перегрев при нормальной и высокой влажности); Сухая жаркая (сильный перегрев при низкой влажности); Теплая (перегрев); Комфортная (тепловой комфорт); Прохладная; Холодная (охлаждение); Суровая (сильное охлаждение).	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	**5**
8.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу:** Теплоустойчивость ограждений - это их способность…	Теплоустойчивость ограждений - **–** это их способность сохранять на внутренней поверхности более или менее постоянную температуру независимо от колебаний воздействующего на конструкцию теплового потока	Строительная теплотехника	**5**
9.	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Является ли коэффициент теплопроводности постоянной величиной и от чего он зависит	Коэффициент теплопроводности материала не является постоянной величиной. Он может изменяться в зависимости от плотности, влажности, структуры и температуры материала	Строительная теплотехника	**5**

10.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Теплообмен представляет собой совокупность явлений …	Теплообмен представляет собой совокупность явлений, связанных с распространением тепловой энергии от более нагретых тел к менее нагретым.	Строительная теплотехника	**5**
ОПК-4 – Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов				
1.	**Напишите определение понятия «тепловая инерция»**	Тепловая инерция – это мера интенсивности затухания колебаний температуры внутри ограждающей конструкции	Строительная теплотехника	**5**
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите 2 правильных ответа:** Теплозащитные свойства наружных ограждений определяются двумя показателями: А) величиной сопротивления теплопередаче Б) теплоустойчивостью В) коэффициентом теплопроводности материала Г) плотностью материала	А, Б	Строительная теплотехника	**5**
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Выберите из перечисленных ниже определений те, которые относятся к понятию «виды конвекции» **А) естественная** **Б) вынужденная** **В) прямая** **Г) обратная**	А, Б	Строительная теплотехника	**5**
4.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** К факторам антропогенного воздействия на климат в городах относятся…	К факторам антропогенного воздействия на климат в городах относятся: 1) загрязнение атмосферы промышленными выбросами; 2) застройка территории, приводящая к изменению шероховатости подстилающей поверхности, и к изменению циркуляции атмосферы. тепло, выделяемое различными предприятиями и зданиями.	Влияние климата на планировку и застройку населенных мест	**5**

5.	**Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ,** Укажите количество существующих режимов эксплуатации жилых зданий Перечислите режимы эксплуатации жилых зданий А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 8	В Изолированный Закрытый Полуоткрытый Открытый	Предмет и место архитектурной физики в творческом методе архитектора	5
6.	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Укажите количество существующих видов теплообмена, перечислите их	Различают три вида теплообмена: теплопроводность (кондукция) - перенос тепла через физическое тело; конвекция - перенос тепла в системе тело – воздух или тело-жидкость; тепловое излучение (радиация) - перенос тепла в системе тело-пространство-тело.	Строительная теплотехника	**5**
7.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Для архитектурного проектирования важней-шими являются 4 климатических фактора**:**	Для архитектурного проектирования важнейшими являются 4 климатических фактора: солнечная радиация, температура; влажность воздух; ветер.	Факторы климата	**5**
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Количество тепла, Q, проходящего через плоскую стену, определяют по формуле: А) $Q = k(t_в – t_н)Fz$ Б) $R_0 = 1/ k$ В) $R_0 =1/ \alpha_в + R_к + 1/ \alpha_н$ Г) $R_к = \delta/\lambda$	**А**	Строительная теплотехника	**5**
9.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Стационарными считаются условия, когда тепловой поток, проходящий через ограждение …	Стационарными считаются условия, когда тепловой поток, проходящий через ограждение, не изменяется во времени по величине и направлению	Строительная теплотехника	**5**

10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** По величине тепловой инерции конструкции считаются легкими, если А) D < 2,5 Б) D < 4 В) D от 4 до 7 Г) D≥7	**Б**	Строительная теплотехника	**5**

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

Максимальное количество баллов за семестр – 100. При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка может быть выставлена студенту, если он набрал максимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Общее количество баллов за семестр, максимум

№ пп	Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов
1.	Выполнение контрольных опросов	42 балла (3 балла х 14 опросов)
2.	Выполнение курсовой работы	30 баллов
3.	Выполнение расчётно-графической работы	28 баллов
	ИТОГО:	**100 баллов**

1. Критерии оценки контрольного устного опроса:

- правильность ответа на вопросы опроса – **3 балла**;

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», «5»
- 35-42 баллов приравнивается оценке «5»;
- 28-34 баллов приравнивается оценке «4»;
- 21-27 баллов приравнивается оценке «3»;
- 20 баллов и менее приравнивается оценке «2»;

2. Критерии оценки курсовой работы:

- наличие проекций и схем, необходимых для полной демонстрации РГР - **10 баллов**;
- соответствие проектируемого объекта действующим нормативным документам - **10 баллов**;
- соответствие исходным данным - **10 баллов**;
- точность и правильность выполненных расчётов в пояснительной части работы - **10 баллов**;
- соответствие сделанных в работе выводов полученным результатам в расчётах - **10 баллов**;
- законченность чертежей и схем - **10 баллов**;
- выполнение в срок - **10 баллов**;
- защита полученных в работе результатов – **15-30 баллов**;

Шкала оценивания результатов выполнения КР

Балльная шкала для оценки текущей работы в семестре	Балльная шкала для оценки выполнения КР	Общая характеристика	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-15	**0-50**	невыполнение большей части критериев, предъявляемых к работе, неполный объём работы и её низкий уровень, несостоятельность проведённых расчетов и решения архитектурного объекта.	**Неудовлетворительно**
16-20	**51-70**	выполнение меньшей части критериев, предъявляемых к работе, неполный объём работы и её не достаточно высокий уровень, неуверенная защита проведённых расчетов и решения и решения архитектурного объекта.	**Удовлетворительно**
21-25	**71-84**	выполнение большей части критериев, предъявляемых к работе, в полном объёме и на достаточно высоком уровне, достаточно обоснованная защита проведённых расчетов и решения и решения архитектурного объекта.	**Хорошо**
26-30	**85-100**	выполнение всех критериев, предъявляемых к работе, в полном объёме и на высоком уровне, убедительная защита проведённых расчетов и решения и решения архитектурного объекта.	**Отлично**

3. Критерии оценки расчетно-графической работы:

- содержание РГР логично и последовательно – 8 баллов;
- выполнены в полном объеме все разделы с учетом всех нормативных показателей – 15 баллов;
- графическая часть представлена полностью – 5 баллов;

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», «5»
- 24-28 баллов приравнивается оценке «5»;
- 19-23 баллов приравнивается оценке «4»;
- 14-18 баллов приравнивается оценке «3»;
- 13 баллов и менее приравнивается оценке «2»;

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации - экзамен.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который выполнил все позиции текущего контроля успеваемости: набрав по контрольному опросу 56-70 баллов и получив по РГР оценку «зачтено», демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, связывает теорию с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением примеров. Или справился с 3-мя вопросами из 3-х заданных на экзамене.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который выполнил текущий контроль успеваемости: набрав по контрольному опросу 41-55 баллов и получив по РГР оценку «зачтено», демонстрирует знание материала, владеет приемами рассуждения, аргументировано отвечает на большинство дополнительных вопросов. Или справился с 2-мя вопросами из 3-х заданных на экзамене.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который выполнил текущей контроль успеваемости: набрав по контрольному опросу 36-40 баллов и получив по РГР оценку «зачтено», владеет базовым минимумом знаний материла, может привести примеры, подтверждающие высказанные теоретические посылки, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы. Или справился с 1-м вопросом из 3-х заданных на экзамене, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который выполнил тестовые задания по текущей успеваемости: набрав по контрольному опросу менее 35 баллов и получив по РГР оценку «не зачтено», допустил существенные ошибки; не смог ответить на дополнительные вопросы; не продемонстрировал целостного представления по предмету. Не справился ни с одним вопросом из 3-х заданных на экзамене.