

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Строительство и Архитектура»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной про-
граммы

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-техни-
ческого института

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «23» мая 2026г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.15 «Физика среды и ограждающих конструкций»**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций в области формирования благоприятной тепловой и звуковой среды в зданиях и на территории застройки архитектурно-конструктивными средствами.

Для дисциплины «Физика среды и окружающих конструкций», формирующих профессиональную компетенции: ПК-4, формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

- Подготовка к производству видов строительных работ А/01.5;
- Оперативное управление производством видов строительных работ А/02.5;
- Контроль качества производства видов строительных работ А/03.5.

Цель освоения дисциплины, соотнесенная с общими целями ОПОП ВО и требованиями профессиональных стандартов – это организация производства видов и отдельных этапов работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту (далее — строительство), сносу объектов капитального строительства, элементов, конструкций и частей объектов капитального строительства, сетей инженерно-технического обеспечения и их участков (Профстандарт №231 от 21.04.2022 «Специалист по организации строительства», вид деятельности «Организация строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства», 16.025).

Задачи дисциплины:

системное изучение положений, представляющих теоретическую основу для изучения основ теплового, воздушного и влажностного режима помещений; стационарной и нестационарной тепло- и влагопередачи через ограждающие конструкции; теплообмена в помещении; изучение комплекса средств обеспечения микроклимата на основе анализа теплового, влажностного, газового и аэродинамического режимов помещений и здания в целом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 (Б1.В.15). Дисциплина изучается в 5 семестре.

3. Результаты освоения дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций»

В результате освоения дисциплины выпускник бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями и индикаторами их достижений:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен :
ПК-4	Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1. Выбор исходной информации, нормативно-технических документов, выполнение расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: номенклатуру и основные физико-технические свойства современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: Современными методами выполнения отделки поверхностей стен, полов и потолков с применением строительных материалов.
		ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативнотехнической документацией по современным строительным материалам.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины на очной и на заочной форме обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Очная форма обучения

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Основы строительной климатологии	5	1	1				18			18							
2.	Раздел 2. Основы теплопередачи в зданиях и сооружениях	5	3	1		2		32			32							
3.	Раздел 3. Влажностный режим ограждающих конструкций	5	2	1	1			24			24							
4.	Раздел 4. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций	5	2	1	1			22			22							
	Подготовка к зачету																	
	Общая трудоемкость, в ча-		8	4	2	2		96			60							
												Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						4
												Зачет с оценкой						
												Подготовка к экзамену						

4.2. Содержание дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций»

Лекции

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1	Раздел 1. Основы строительной климатологии	1. Методы строительной климатологии. 2. Климатические факторы, влияющие на проектирование и строительство зданий.
2.	Раздел 2. Основы теплопередачи в зданиях и сооружениях	1. Основные характеристики процесса теплопроводности. 2. Основные характеристики конвективного теплообмена. 3. Основные характеристики теплообмена излучением. 4. Теплопередача через однослойные и многослойные плоские и цилиндрические стенки.

3.	Раздел 3. Влажностный режим ограждающих конструкций	1. Причины появления влаги в ограждениях. 2. Отрицательные последствия увлажнения наружных ограждений. 3. Виды связи влаги со стро-ительными материалами. 4. Параметры влажного воз-духа. Влажность материа-лов. 5. Паропроницаемость наружных ограждений.
4.	Раздел 4. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций	1. Основные показатели воз-духопроницаемости наруж-ных ограждений. 2. Разность давлений на наружной и внутренней по-верхности ограждений. 3. Основные показатели воздухопроницаемости строи-тельных материалов.

Лабораторные работы

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	Основы теплопередачи в зданиях и сооружениях	Лабораторная работа №1 Определение зон комфорта и дискомфорта
2	Влажностный режим ограждающих конструкций	Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха в помещении и температуры «точки» росы
3	Основы строительной климатологии	Лабораторная работа №3 Определение параметров микроклимата помещения

Практические занятия

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	Основы строительной климатологии	Ознакомление со справочной литературой по строительной климатологии (СНиП, СП, справочные пособия, научно-прикладные справочники). Определениерасчетных параметров климата и микроклимата
2	Основы теплопередачи в зданиях и сооружениях	Разработка конструктивного решения наружной стены. Выбор вида материалов для утепления наружных стен. Подсчет толщины утеплителя для заданного места строительства.
3	Влажностный режим ограждающих конструкций	Защита от переувлажнения ограждающих конструкций. Понятие конденсации водяного пара.
4	Воздухопроницаемость ограждающих конструкций	Решение задач по определению влажности возду-ха в помещении и температуры «точки» росы

5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы и фонде оценочных средств по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине. Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации, обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине. В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет заплани-

рованные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине. Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен зачет.

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, которая является важнейшей формой организации учебного процесса.

Лекция:

знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

внимательно прочитайте материал предыдущей лекции, выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),

ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям, постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,

запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным

пособиям, выпишите основные термины, ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов, определите, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя, выполните домашнее задание.

Учтите, что:

готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);
рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к промежуточной аттестации. К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающими: перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть; тематические планы лекций и практических занятий; контрольные мероприятия; учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы; перечень экзаменационных вопросов (вопросов к зачету).

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накапливания результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоя- тельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изготовить...)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество ча- сов (должно соответство- вать указанному в таблице 4.1)
	Основы строи- тельной климатологии	Внеаудиторная	Изучить	1, 2, 3, 4	8
	Основы тепло- передачи в здани- ях и сооружениях	Внеаудиторная	Изучить	1, 2, 3, 4	24
	Влажностный ре- жим ограждаю- щих конструкций	Внеаудиторная	Изучить	1, 2, 3, 4	16
	Воздухопроница- емость огражда- ющих конструк- ций	Внеаудиторная	Изучить	1, 2, 3, 4	10

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная деятельность студентов, осуществляемая по заданию.

Цель самостоятельной работы заключается в формировании навыков самообразовательной деятельности, приобретении опыта творческой, исследовательской работы, развитии самостоятельности, ответственности, организованности в решении учебных и профессиональных проблем.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов, самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- формирование умений учебно-профессиональной и профессиональной деятельности, профессиональных компетенций;
- формирование культуры умственного труда студентов;
- развитие общих компетенций, включающих в себя способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и

решения учебно-профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

- использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования учебно-профессиональной деятельности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию, самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие проектных, исследовательских умений.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей про-

граммой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Зачет	Все разделы	ПК-4

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций»

7.1. Учебная литература:

1. Куприянов В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций: Учебник для бакалавров.- М.: Издательство АСВ, 2016. -312с.
2. Куприянов В.Н. Проектирование теплозащиты ограждающих конструкций: Учебное пособие. - Казань: Издательство КГАСУ, 2011.- 161 с.
3. Соловьев А. К. Физика среды: Учебник. - М.: АСВ, 2015. - 352с.
4. Строительная физика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студентов бакалавриата/- Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.- 57 с.
Режим доступа: <http://vwww.iprbookshop.ru/27466.html>. ЭБС «IPRbooks»

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru

Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система “Гарант”	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС "Деканат"
- 1.5. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.8. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.10.1С Зарплата и Кадры
- 1.11.1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.12. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.13. Справочно-правовая система "Гарант"
- 1.14.1С Бухгалтерия
- 1.15. Программный комплекс "ЛИРА 10"

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 303 оснащена следующим оборудованием: специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.

аудитория № 305 специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно- телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и

гражданское строительство», (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. №481_, с учетом изменений и дополнений от «08» февраля 2021г., с учетом профессионального стандарта 16.025 Профессиональный стандарт «Специалист по организации строительства» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. №231н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2022 г. регистрационный №68601).

Программу составили:

1. Маматиев Магомед Салманович — старший преподаватель кафедры «Строительство и архитектура»

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительство и Архитектура»

Протокол № 8 от «30» апреля 2026 года

зав. кафедрой «Строительство и Архитектура» _____ Малороев М.М.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

протокол № 3_ от «21» мая 2026 года

Председатель Учебно-методической комиссии инженерно-технического института / _____

Программа одобрена Ученым Советом инженерно-технического института

протокол № 4_ от «23» мая 2026 года

Председатель Ученого Совета инженерно-технического института / _____

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Строительство и Архитектура»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной про-
граммы

_____/к.т.н.,доц.М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-техни-
ческого института

_____/к.т.н.,доц.М.М. Малороев
от «23» мая 2026г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.15 Физика среды и ограждающих конструкций**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4	Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1. Выбор исходной информации, нормативно-технических документов, выполнение расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: номенклатуру и основные физико-технические свойства современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: Современными методами выполнения отделки поверхностей стен, полов и потолков с применением строительных материалов.
		ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативно-технической документацией по современным строительным

			материалам.
--	--	--	-------------

Таблица1.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и по-

		следовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала	Показатели	Критерии
--	------------------	------------	----------

	(уровень освоения)		
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической

			речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
--	--	--	---

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Примерные тестовые вопросы

Из тепловых потоков какой природы состоит общий тепловой поток через воздушную прослойку?

- 1) Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку складывается из потоков, передаваемых теплопроводностью, конвекцией и излучением
- 2) Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку определяется только теплопроводностью
- 3) Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку определяется только конвекцией и излучением

В чем заключается физический смысл термического сопротивления многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока

- 1) Это разность температуры наружной и внутренней поверхностей ограждения, которая формирует проходящий через него тепловой поток плотностью 1 Вт/м^2
- 2) Это коэффициент теплоотдачи при температуре поверхностей в 1°C
- 3) Это обратная величина коэффициента теплопроводности
- 4) Это плотность теплового потока, которая формирует температурный напор между поверхностями многослойного ограждения 1°C

Что такое коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции?

- 1) Это отношение значения приведенного сопротивления теплопередаче конструкции к значению условного сопротивления теплопередаче рассмотренного участка

- 2) Это отношение значения условного сопротивления теплопередаче конструкции к значению приведенного сопротивления теплопередаче рассмотренного участка
- 3) Это коэффициент, вычисляемый только для однородных конструкций
- 4) Это коэффициент, численно равный значению условного сопротивления теплопередаче для однородных ограждений

Чему количественно равна паропроницаемость материала μ ?

- 1) Равна диффузионному потоку водяного пара, мг/ч, проходящего через m^2 площади, перпендикулярной потоку, при градиенте парциального давления водяного пара вдоль потока, равному 1 Па/м
- 2) Равна тепловому потоку, проходящему через 1 m^2 площади поперечного сечения при градиенте температур в 1 °С.
- 3) Равна потоку влажного воздуха, проходящего через m^2 площади, перпендикулярной потоку, при градиенте температур вдоль потока, равному в 1 °С.

Что такое общее сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции?

- 1) Общее сопротивление паропроницанию ограждения складывается из сопротивлений паропроницанию всех его слоев и сопротивлений влагообмену на его поверхностях
- 2) Общее сопротивление паропроницанию равно сумме сопротивлений паропроницанию всех его слоев.
- 3) Общее сопротивление паропроницанию равно сумме сопротивлений влагообмену на его поверхностях.

Что такое влагосодержание воздуха?

- 1) Количество влаги (в г), содержащейся в 1 кг сухого воздуха
- 2) Количество влаги (в кг), содержащейся в 1 m^3 влажного воздуха
- 3) Отношение количества влаги, содержащейся в 1 m^3 влажного воздуха, к максимально возможному количеству влаги при данной температуре и выраженное в процентах

Что такое воздухопроницаемость материала и ограждения?

- 1) Воздухопроницаемостью называется свойство строительных материалов и ограждающих конструкций пропускать сквозь себя поток воздуха.

- 2) Это свойство строительных материалов сопротивляться фильтрации воздуха.
- 3) Это свойство строительных материалов и ограждающих конструкций пропускать сквозь себя водяные пары

Что является потенциалом воздухопроницания?

- 1) Потенциалом переноса воздуха через материалы и ограждающие конструкции является разность давлений воздуха внутри здания и снаружи.
- 2) Потенциалом переноса воздуха является разность парциальных давлений пара во влажном воздухе внутри здания и снаружи.
- 3) Потенциалом переноса воздуха через материалы и ограждающие конструкции является разность температур воздуха внутри здания и снаружи.

Что такое коэффициент воздухопроницаемости материала?

- 1) Показывает степень воздухопроницаемости материала, численно равную потоку воздуха в кг, проходящему сквозь 1 м² площади, перпендикулярной направлению потока, при градиенте давления, равном 1 Па/м.
- 2) Поток воздуха, проходящий сквозь 1 м² площади ограждения, при градиенте температуры, равном 1 °С/м.
- 3) Это другое название коэффициента паропроницания.

Величина абсолютного давления равна:

- 1) разности атмосферного и избыточного давлений
- 2) сумме статического и избыточного давлений
- 3) сумме статического и динамического давлений
- 4) сумме атмосферного и избыточного давлений

В чем заключается физический смысл коэффициента теплопроводности и градиента температуры?

Что понимается под тепловым потоком и плотностью теплового потока?

Как определяется термическое сопротивление теплопроводности?

Как записывается Закон Фурье для однослойного и многослойного ограждения?

Как влияет структура материала ограждений на их теплопроводность?

Что понимается под конвекцией и конвективным теплообменом?

Как записывается уравнение Ньютона-Рихмана для конвекции и конвективного теплообмена?

В чем заключается физический смысл коэффициента теплоотдачи при конвекции и конвективном теплообмене?

Как влияет конвективный теплообмен на теплоотдачу ограждающих конструкций?

Как записывается Закон Стефана-Больцмана для лучистого теплообмена от одной и двух излучающих поверхностей?

Что характеризует первый закон Вина?

Как записывается упрощенное уравнение для расчета значения плотности теплового потока лучистого теплообмена?

Как определяется коэффициент поглощения вещества? 24 Что понимается под абсолютно черным, абсолютно белым, диатермичным и серым телом?

Как влияет лучистый теплообмен на теплоотдачу ограждающих конструкций?

Что понимается под абсолютной и относительной влажностью воздуха?

Что понимается под насыщенным водяным паром и температурой точки росы?

Что относится к основным параметрам паропроницаемости наружных ограждений?

Какие существуют виды связи влаги со строительными материалами?

Что относится к основным параметрам воздухопроницаемости наружных ограждений?

Вопросы к зачету

1. Климат России и его влияние на архитектуру зданий. Проанализировать климат г. Назрань месяцам.
2. Задачи теплозащиты зданий. Комфорт в помещении в зависимости от температуры и влажности.
3. Виды теплопередачи. Понятие о коэффициенте теплопроводности.
4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций при установившемся потоке тепла. Закон Фурье.
5. Аналитический и графический расчет температурного поля внутри многослойной ограждающей конструкции.
6. Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями.
7. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплопередача в стационарных условиях.
8. Расчет ограждающих конструкций на летние условия перегрева.
9. Требования по теплозащите здания в целом по СНиП 23-02-2003 и МГСН 2.01-94 «Энергосбережение в зданиях».
10. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Схема фильтрации воздуха через неплотности в многоэтажном отапливаемом здании с естественным воздухообменом.
11. Снижение температуры внутренней поверхности кирпичной стены за счет воздухопроницаемости. Способы предотвращения снижения температуры.
12. Агрегатные состояния влаги. Переход из одного состояния в другое.
13. Виды воды в грунте. Капиллярность. Гидроизоляция.
14. Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций.
15. Влажность воздуха. Точка росы. Влажностное состояние ограждающих конструкций.
16. Диффузия водяного пара. Понятие о коэффициенте паропроницания.
17. Расчет возможности конденсации на внутренней поверхности стены при низких температурах наружного воздуха.
18. Оценка влажностного состояния ограждений при установившемся потоке диффузии пара по методу О.Е. Власова и К.Ф. Фокина. Определение положения плоскости конденсации.

19. Определение массы сконденсировавшейся влаги внутри конструкции за период конденсации и массы испарившейся влаги за период высыхания.
20. Показать графически преимущество наружного расположения утеплителя в стене по сравнению с внутренним.
21. Преимущества естественного света.
22. Диапазоны излучений, рассматриваемые в строительной светотехнике.
23. Понятие об освещенности, световом потоке, силе света, яркости и телесном угле.
24. Почему естественное освещение измеряется в относительных единицах - КЕО.
25. Основное расчетное допущение при расчетах КЕО. Закон Муна и Спенсер.
26. Факторы, влияющие на величину КЕО при боковом и при верхнем освещении.
27. Понятие о геометрическом КЕО и его расчет по графикам Данилюка.
28. Законы строительной светотехники, их формулировки и графические интерпретации.
29. 30. Принцип построения графиков Данилюка.
30. Световой климат местности. Понятие о критической освещенности. Определение времени использования естественного света.
31. Нормирование естественного освещения.
32. Проектирование систем бокового естественного освещения.
33. Проектирование систем верхнего естественного освещения.
34. Расчет КЕО в жилых помещениях с учетом влияния окружающей застройки.
35. Траектории движения Солнца в характерные дни года. Принцип построения солнечной карты.
36. Принцип расчета продолжительности инсоляции по солнечной карте, построение теневых масок окна и противостоящих зданий.
37. Солнцезащитные устройства их типы и область применения.
38. Расчет продолжительности инсоляции по инсографику. Учет затенения
39. противостоящими зданиями, балконами и лоджиями.
40. Проектирование солнцезащитных устройств с помощью солнечной карты.
41. Определение периода перегрева.
42. Понятие о звуке и его характеристиках.

43. Уровень звукового давления. Кривые равной громкости. Измерения шума. Шкалы шумомеров.
44. Борьба с шумом в помещениях. Воздушный, ударный и корпусной шум, их распространение.
45. Изоляция от воздушного шума. Нормирование и расчет звукоизоляции однослойными конструкциями.
46. Явление волновых совпадений.
47. Расчет изоляции от воздушного шума многослойными конструкциями.
48. Изоляция ударного шума. Нормирование и расчет. Проектирование конструкций пола.
49. Борьба с шумом инженерного оборудования. Основные понятия.
50. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом.
51. Запроектировать примерную планировку типового этажа секции шумозащитного жилого дома.
52. Показать схематически различные способы защиты от транспортного шума.
53. Акустика залов, основные характеристики.
54. Запаздывание первых отражений по отношению к прямому звуку, их влияние на акустику помещений. Эхо.
55. Время реверберации, его графическая интерпретация. Факторы, влияющие на его величину.
56. Звукопоглощение. Эквивалентная площадь звукопоглощения. Расчет времени реверберации и сравнение его с рекомендуемой величиной.
57. Влияние формы залов на их акустические качества.
58. Построение кривой подъема зрительных мест по минимальной кривой беспрепятственной видимости.
59. Схема измерения коэффициента звукопоглощения в реверберационной камере.
60. Виды звукопоглотителей и их частотные характеристики.
61. Резонаторы Гельмгольца и их применение.
62. Порядок проектирования залов.
- 4. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

Текущая аттестация по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Физика среды и ограждающих конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Зачет	Все разделы	ПК-4

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. *Таблица 3.*

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов:

Тематика рефератов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10-15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. *Таблица 4.*

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. *Таблица 5.*

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».