

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Архитектуры



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Серый Д.Г.
(протокол от 25.04.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль) подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 6 лет

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2024

Разработчики:

Профессор, кафедра архитектуры Тарасова О.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	---------------------------------------	--------------------	-----	------	------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью преподавания дисциплины «Тепловая защита зданий и сооружений» является формирование у студентов необходимых знаний для обеспечения в зданиях требуемых параметров микроклимата, .

Тепловая защита зданий и сооружений изучает комплекс вопросов связанных с проектированием зданий и сооружений, основными из которых являются: строительная теплотехника (теплопередача, влажностный режим, воздухопроницание, паропроницание).

Задачи изучения дисциплины:

- определять взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;;
- использовать современную вычислительную технику и компьютерные технологии в профессиональной деятельности..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-8.1 Обеспечивает безопасные условия повседневной жизни и профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью средств защиты.

Знать:

УК-8.1/Зн1 нормативные документы по обеспечению безопасных условий повседневной жизни и профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью средств защиты

Уметь:

УК-8.1/Ум1 обеспечивать безопасные условия повседневной жизни и профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью средств защиты

Владеть:

УК-8.1/Нв1 способностью обеспечивать безопасные условия повседневной жизни и профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью средств защиты

ПСК-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-3.8 Определение основных параметров объемно-планировочного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

Знать:

ПСК-3.8/Зн1 Основные параметры объемно-планировочного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

Уметь:

ПСК-3.8/Ум1 Определять основные параметры объемно-планировочного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

Владеть:

ПСК-3.8/Нв1 Способностью определять основные параметры объемно-планировочного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

ПСК-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-4.6 Выбор методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.6/Зн1 Методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.6/Ум1 Выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.6/Нв1 Способностью выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.11 Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Знать:

ПСК-4.11/Зн1 Основные принципы выполнения оценки соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Уметь:

ПСК-4.11/Ум1 Выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценку достоверности результатов расчётного обоснования

Владеть:

ПСК-4.11/Нв1 Способностью выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценку достоверности результатов расчётного обоснования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Тепловая защита зданий и сооружений» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 11.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Одиннадцатый семестр	72	2	41	1		20	20	31	Зачет
Всего	72	2	41	1		20	20	31	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 3. Строительная теплотехника.	72	1	20	20	31	УК-8.1 ПСК-3.8
Тема 3.1. Воздухопроницаемость и защита от влажности ограждающих конструкций и помещений.	35		10	10	15	ПСК-4.6 ПСК-4.11
Тема 3.2. Тепловая защита зданий.	37	1	10	10	16	
Итого	72	1	20	20	31	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 3. Строительная теплотехника.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 31ч.)

Тема 3.1. Воздухопроницаемость и защита от влажности ограждающих конструкций и помещений.

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Ограничение температуры и конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Связь влажностного режима конструкций с микроклиматом помещения и долговечностью здания.

Причины увлажнения ограждений:

- а) строительная влага;
- б) грунтовая влага;
- в) метеорологическая влага;
- г) эксплуатационная влага;
- д) гигроскопическая влага;
- е) конденсационная влага.

Тема 3.2. Тепловая защита зданий.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Теплопередача и теплофизические свойства материалов и конструкций.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Сопротивление теплопередаче. Воздухопроницаемость и защита от влажности ограждающих конструкций и помещений.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 3. Строительная теплотехника.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Чем выше сопротивление теплопередаче R конструкции, тем ...
 - лучше ее теплоизолирующая способность
 - хуже ее теплоизолирующая способность
 - больше тепловой энергии она пропускает
 - R не влияет на теплоизолирующую способность

2. Теплонакопительная способность стен выше, если ...

- слой теплоизоляции расположен с внешней стороны стены
- слой теплоизоляции расположен с внутренней стороны стены
- слой теплоизоляции расположен в средней части стены
- безразлично, в каком месте стены расположен слой теплоизоляции

3. Изменение длины строительного элемента при изменении температуры определяется соотношением: $\Delta l = l_0 \cdot \alpha T \cdot \Delta \Theta$. Здесь l_0 – первоначальная длина, $\Delta \Theta$ - разность температур. Какая величина обозначена символом αT ?

Коэффициент температурного расширения

Плотность материала

Удельная теплоемкость

Удельное сопротивление

4. Что относится к преимуществам пористых строительных материалов?

Хорошая теплозащита

Капиллярное всасывание

Водопроницаемость

Малая прочность на сжатие и растяжение

5. Диаграмма Глазера основана на ...

графике распределения температур по сечению конструкции

графике распределения плотности по сечению конструкции

графике распределения прочности материала по сечению конструкции

графике распределения влажности по сечению конструкции

6. Какой из видов перечисленных материалов обладает минимальной паропроницаемостью?

Металлы и пеностекло

Волокнистые теплоизоляционные материалы

Битумный рулонный материал

Стеновой кирпич

7. Степень континентальности климата характеризуется ...

разностью температур между самым холодным и самым теплым месяцем

разностью давлений между самым холодным и самым теплым месяцем

разностью между дневной и ночной температурой

отношением продолжительности дня к продолжительности ночи

8. Какой метод требует, чтобы не была превышена максимально допустимая потребность в энергии на отопление?

Метод энергетического баланса

Метод по ограждающим конструкциям

Метод теплоступлений

Метод балансировки

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Одиннадцатый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-8.1 ПСК-4.6 ПСК-3.8 ПСК-4.11

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Климат России и его влияние на архитектуру зданий. Проанализировать климат г. Сочи по 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 нестационарных 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 паропроницаемости.
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.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ДОЛОБЕШКИН Е. В. Сопротивление материалов: метод. указания / ДОЛОБЕШКИН Е. В., Гумбаров А. Д., Пасниченко П. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 74 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11365> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ТАРАСОВА О. Г. Звукоизоляция воздушного шума в гражданских зданиях: учеб. пособие / ТАРАСОВА О. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 67 с. - 978-5-907757-88-2. - Текст: непосредственный.
3. ТАРАСОВА О. Г. Естественное освещение помещений гражданских зданий: учеб. пособие / ТАРАСОВА О. Г.. - Краснодар: Краснодар, 2023. - 85 с. - 978-5-907757-89-9. - Текст: непосредственный.
4. ТУРОВСКИЙ Б. В. Нормативная основа проектов строительства: учеб. пособие / ТУРОВСКИЙ Б. В., Бареев В. И., Брагина Е. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 146 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6188> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Физика среды и ограждающих конструкций. Раздел «Акустика», «Архитектурная физика» раздел «Архитектурно-строительная акустика», «Строительная физика» раздел «Строительная акустика»: лабораторный практикум / составители: Н. Г. Прищенко [и др.]. - Физика среды и ограждающих конструкций. Раздел «Акустика», «Архитектурная физика» раздел «Архитектурно-строительная акустика», «Строительная физика» раздел «Строительная акустика» - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 43 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93879.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. НЕХАЙ Р. Г. Прогрессивные методы отделки зданий и сооружений: учеб. пособие / НЕХАЙ Р. Г., Резниченко С. М., Дегтярева О. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 130 с. - 978-5-907758-84-1. - Текст: непосредственный.

3. Реконструкция зданий и сооружений: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 91 с. - 978-5-907598-17-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12749> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ГОРОВОЙ С. А. Технология конструкционных материалов: учебник / ГОРОВОЙ С. А., Карпенко В. Д.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 172 с. - 978-5-907516-12-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10370> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Строительная физика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специалитета всех форм обучения направления подготовки 08.05.01 строительство уникальных зданий и сооружений / составители: К. О. Ларионова, А. Д. Серов. - Строительная физика - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 73 с. - 978-5-7264-1370-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/57373.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Строительная физика: краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «строительство» / составители: С. В. Стецкий, К. О. Ларионова. - Строительная физика - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. - 57 с. - 978-5-7264-0958-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/27466.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://tehpis.ru/services/razrabotka-konstruktorskoj-dokumentatsii/gosty-eskd-skachat/> - ГОСТы ЕСКД

2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань

3. <http://znanium.com/> - ЭБС Знаниум

4. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/> - МераПро

5. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/> - МераПро

6. <https://tehpis.ru/services/razrabotka-konstruktorskoj-dokumentatsii/gosty-eskd-skachat/> - ГОСТы ЕСКД

7. <https://tehpis.ru/services/razrabotka-konstruktorskoj-dokumentatsii/gosty-eskd-skachat/> - ГОСТы ЕСКД

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

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 его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

314гд

- доска 3000*1000 - 1 шт.
- Ноутбук Lenovo V130-15IKB - 1 шт.
- Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
- Проектор Epson EB-685W - 1 шт.
- Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.
- стол аудиторный - 37 шт.
- Стул "Изо" - 73 шт.

Лаборатория

227гд

Доска классная - 1 шт.
кондиционер Panasonic CS/CU-A18HKD - 1 шт.
парты - 16 шт.

228гд

Доска классная - 1 шт.
Парта - 11 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)