

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
Серый Д.Г.
08.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

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 (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Профессор, кафедра архитектуры Тарасова О.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки 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		Руководитель образовательной программы	Рябухин А.К.	Согласовано	08.09.2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является подготовка студента, обучающегося по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Целями освоения дисциплины являются изучение современной архитектурной науки, как системы знаний и представлений о естественной и искусственной среде в архитектуре, и закономерностях ее формирования для удовлетворения утилитарных и эстетических потребностей человека. «Строительная физика» представляет собой одну из важнейших сторон профессионального образования.

Задачи изучения дисциплины:

- - разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;;
- - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам; ;
- - постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;;
- - компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;;
- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;;
- - подготовка исходных данных, проведение технико-экономического анализа, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта;;
- - планирование работы и фондов оплаты труда персонала предприятия или участка;;
- - разработка и выполнение технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также отчетности по установленным формам;;
- - выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Зн2 Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Ум2 Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Способностью выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Нв2 Владеет классификацией физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Зн2 Знает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Ум2 Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Способностью определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Нв2 Владеет характеристиками физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Зн2 Знает базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Ум2 Умеет представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Способностью представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Нв2 Владеет в профессиональной сфере физическим процессом (явлением) в виде математического(их) уравнения(й), по обоснованию граничных и начальных условий

ОПК-1.5 Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Способностью выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-6.21 Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания

Знать:

ОПК-6.21/Зн1 Основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания

Уметь:

ОПК-6.21/Ум1 Определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания

Владеть:

ОПК-6.21/Нв1 Способностью определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Строительная физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

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

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	П/даемость (часы)	Уд/даемость (ЭТГ)	зая работа всего)	зя контактная (часы)	(часы)	Пье занятия (часы)	зие занятия (часы)	зие занятия (часы)	льная работа (часы)	ая аттестация (часы)
--------	----------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	--------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

обучения	Общая тр (ча)	Общая тр (ЗІ)	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Зачет	Лабораторн (ча)	Лекционнн (ча)	Практическ (ча)	Самостоятел (ча)	Промежуточн (ча)
Пятый семестр	108	3	77	1		16	32	28	31	Зачет
Всего	108	3	77	1		16	32	28	31	

5. Содержание дисциплины (модуля)

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

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Архитектурная климатология	11	1	4	2	2	2	ОПК-1.1
Тема 1.1. Климатическая подоснова архитектуры	11	1	4	2	2	2	
Раздел 2. Строительная светотехника.	26		4	8	6	8	ОПК-1.2 ОПК-1.4
Тема 2.1. Архитектурная светология.	26		4	8	6	8	
Раздел 3. Строительная теплотехника.	34		4	8	8	14	ОПК-1.5 ОПК-6.21
Тема 3.1. Теплофизические основы проектирования.	34		4	8	8	14	
Раздел 4. Строительная акустика.	37		4	14	12	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.21
Тема 4.1. Архитектурно-строительной акустики.	37		4	14	12	7	
Итого	108	1	16	32	28	31	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Архитектурная климатология

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 1.1. Климатическая подоснова архитектуры

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Параметры, характеризующие природно-тепловую среду различных районов.

Типология зданий и климат.

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

Раздел 2. Строительная светотехника.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Архитектурная светология.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Наука архитектурная светология. Световая среда. Зрительное восприятие. Современные приемы естественного освещения помещений.

Свет представляет собой совокупность ультрафиолетовых, видимых и инфра-красных излучений от его источников.

Для человека свет - это излучение оптической области спектра, которое вызывает биологические, главным образом зрительные реакции.

Цвет - это особенность зрительного восприятия, которая позволяет наблюдателю распознавать цветовые излучения, различающиеся по спектральному составу.

Зрительное восприятие это чрезвычайно сложный процесс. Человеческому глазу присущи дефекты и ограничения, свойственные всякой оптической системе. Однако широкие пределы чувствительности глаза, его способность приспосабливаться к различным условиям распределения яркости в поле зрения позволяют оценивать глаз, как наиболее совершенный орган чувств.

Раздел 3. Строительная теплотехника.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 3.1. Теплофизические основы проектирования.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

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.

Раздел 4. Строительная акустика.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 4.1. Архитектурно-строительной акустики.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Архитектурная акустика — наука, изучающая законы распространения звуковых волн в закрытых (полуоткрытых, открытых) помещениях, отражение и поглощение звука поверхностью, влияние отражённых волн на слышимость речи и музыки, методы управления структурой звукового поля, шумовыми характеристиками интерьеров и т. п.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Архитектурная климатология

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Климатическими элементами не являются:

давление
температура
влажность
ветер

2. При наличии инсоляции уже возможен перегрев помещений при температуре воздуха

более 210С
более 230С
более 240С
более 220С

3. Погода по величине климатических характеристик t и v делится на

7 классов
4 класса
6 классов
5 классов

4. Какой режим применяется при комфортной погоде. Здание защищено от Солнца, но раскрыто во внешнюю среду и практически не несет климатозащитной функции. Желательны балконы, лоджии, веранды

открытый
полуоткрытый
закрытый
изолированный

5. Что показывает точка росы?:

Температуру при которой водяной пар становится насыщенным

Численное значение относительной влажности

Температуру при которой кипит вода

Температуру при которой вода находится одновременно в трех агрегатных состояниях

6. Климат, определяемый факторами, действующими на малых расстояниях, называется:

микроклиматом
климатом
альбедо
влажностью

7. Для определения направления ветра используют многолетние данные по скорости и повторяемости ветра и строят так называемые

розы ветров
диаграммы
бланк- схемы
график повторяемости ветра

8. В случае покрытого отражающим слоем солнцезащитного наружного стекла ...

Покрытие внутри: тепло должно быть задержано в помещении

Покрытие снаружи: тепло должно быть задержано в помещении

Покрытие внутри: тепло не должно допускаться в помещение

Покрытие снаружи: тепло должно пропускаться в помещение

Раздел 2. Строительная светотехника.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Инсоляция-

суммарное солнечное облучение поверхностей и пространств

основной фактор связи человека, находящегося в помещении с природой

нормативные требования по естественной освещенности

помехи создаваемые естественному освещению

2. Какая область ультра фиолетовых лучей обладает наибольшей оздоровительной эффективностью (загар, образование витамина О в организмах и хлорофилла в растениях

Область А+В

Область В

Область А

Область С

3. Какая часть света является основой подавляющего количества всей информации, воспринимаемой человеком (более 80%).

видимая область (свет)

ультра фиолетовая область А+В

ультра фиолетовая область В

инфракрасная область А

4. Астрономически возможная продолжительность инсоляции помещений в течение суток на равноденствие, обеспечивающая минимум видимости солнечных лучей в пределах от 1 до 3 ч. представляет собой

психоэмоциональный фактор

Гигиенический фактор

Социолого-архитектурный фактор

Экономический фактор

5. Ориентация и размещение детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, школ-интернатов должны обеспечивать непрерывную продолжительность инсоляции в помещениях

3-часовую

2-часовую

1,5-часовую

4-часовую

6. Ориентация жилых и общественных зданий (за исключением ДДУ, школ) должны обеспечивать продолжительность инсоляции помещений и территорий: для 580 с.ш. и южнее на период с 22 марта по 22 сентября

не менее 2,5 ч в день

не менее 3,5 ч в день

не менее 1,5 ч в день

не менее 3 ч в день

7. Минимальные расстояния от детских учреждений до жилой застройки по условиям освещенности допускается принимать равными

1,8 высоты противостоящего здания

1,4 высоты противостоящего здания

1,2 высоты противостоящего здания

2,2 высоты противостоящего здания

8. Разница между местным солнечным и поясным временем составляет $4^{\circ}.6=24$ мин.

Поясное время будет

I2ч24мин.

I3ч24мин.

I1ч36мин.

I4ч24мин.

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: $\Delta l = 10 \cdot \alpha T \cdot \Delta \Theta$. Здесь 10 – 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 теплопоступлений
Метод балансировки

Раздел 4. Строительная акустика.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Единица измерения уровня звукового давления

Бел
Ватт
Ньютон

2. Какое время реверберации устанавливается для концертных залов?

1-2 секунды
0,5 секунд
5 секунд
0,1 секунды

3. Какое время реверберации устанавливается для жилых помещений?

0,5 секунд
1-2 секунды
5 секунд
0,1 секунды

4. Какой параметр выражает, какой должна быть быть сумма площадей всех ограничивающих помещение поверхностей, если бы они имели коэффициент звукопоглощения 100%.

Эквивалентная площадь звукопоглощения Ao
Эквивалентный объем звукопоглощения Ao
Площадь звукопоглощения Ao
Объем звукопоглощения Ao

5. Что называется звуковым полем?

Область среды, в которой распространяются звуковые волны, называется звуковым полем.
Область среды, в которой распространяются различные волны, называется звуковым полем.
Область среды, в которой распространяются волны, называется звуковым полем.
Область среды, в которой распространяются инфразвуковые волны, называется звуковым полем.

6. Что называется звуковым давлением?

Распространение гармонической звуковой волны, вызывающее деформации сжатия и разряжения, называют звуковым давлением.

Попеременное изменение деформаций сжатия и разряжения называют звуковым давлением.

Распространение гармонической звуковой волны, называют звуковым давлением.

Разность между возмущенным и невозмущенным звуковым полем, приводящим к изменению давления, называют звуковым давлением.

7. Что называют звуковыми волнами?

Упругие волны распространяющиеся в любой среде и имеющие частоту в пределах от 20 до 20 000 Гц, называют звуковыми волнами.

Гармонические волны распространяющиеся в любой среде, называют звуковыми волнами.

Упругие волны распространяющиеся в любой среде и имеющие частоту более 20 000 Гц, называют звуковыми волнами.

Упругие волны распространяющиеся в любой среде и имеющие частоту менее 20 Гц, называют звуковыми волнами.

8. Как связана скорость (c) распространения звука с частотой колебания частиц (f) и длиной волны (λ)?

$$c = f \cdot \lambda$$

$$c = f / \lambda$$

$$c = \lambda / f$$

$$f = \lambda / c$$

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.21

Вопросы/Задания:

1. Примерные вопросы к зачету (1-8)

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.

2. Примерные вопросы к зачету (9-16)

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.

3. Примерные вопросы к зачету (17-24)

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 сконденсированной 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.

4. Примерные вопросы к зачету (25-35)

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. 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.

5. Примерные вопросы к зачету (36-44)

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 противостоящими зданиями, балконами и лоджиями.
39. Проектирование солнцезащитных устройств с помощью солнечной карты. Определение периода перегрева.
40. Понятие о звуке и его характеристиках.
41. Уровень звукового давления. Кривые равной громкости. Измерения шума. Шкалы шумометров.
42. Борьба с шумом в помещениях. Воздушный, ударный и корпусной шум, их распространение.
43. Изоляция от воздушного шума. Нормирование и расчет звукоизоляции однослойными конструкциями.
44. Явление волновых совпадений.

6. Примерные вопросы к зачету (45-53)

45. Расчет изоляции от воздушного шума многослойными конструкциями.
46. Изоляция ударного шума. Нормирование и расчет. Проектирование конструкций пола.
47. Борьба с шумом инженерного оборудования. Основные понятия.
48. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом.
49. Зaproектировать примерную планировку типового этажа секции шумозащитного жилого дома.
50. Показать схематически различные способы защиты от транспортного шума.
51. Акустика залов, основные характеристики.
52. Запаздывание первых отражений по отношению к прямому звуку, их влияние на акустику помещений. Эхо.
53. Время реверберации, его графическая интерпретация. Факторы, влияющие на его величину.

7. Примерные вопросы к зачету (54-60)

54. Звукопоглощение. Эквивалентная площадь звукопоглощения. Расчет времени реверберации и сравнение его с рекомендуемой величиной.
55. Влияние формы залов на их акустические качества.
56. Построение кривой подъема зрительных мест по минимальной кривой беспрепятственной видимости.
57. Схема измерения коэффициента звукопоглощения в реверберационной камере.
58. Виды звукопоглотителей и их частотные характеристики.
59. Резонаторы Гельмгольца и их применение.
60. Порядок проектирования залов с естественной акустикой. Примеры залов с естественной акустикой.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Малявина,, Е. Г. Строительная теплофизика и микроклимат зданий: учебник / Е. Г. Малявина,, О. Д. Самарин,. - Строительная теплофизика и микроклимат зданий - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 188 с. - 978-5-7264-1848-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86297.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Кузнецов А. В. Строительная физика / Кузнецов А. В., Мартиров В. Б., Петрухин Ю. С.. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. - 54 с. - 978-5-7641-0953-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/93805.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Макеев,, М. Ф. Архитектурно-строительная теплотехника: учебное пособие / М. Ф. Макеев,, Е. Д. Мельников,, М. В. Агеенко,. - Архитектурно-строительная теплотехника - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 80 с. - 978-5-7731-0648-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. БАРЕЕВ В.И. Строительная физика: учеб. пособие / БАРЕЕВ В.И.. - Краснодар: , 2015. - 99 с. - 978-5-94672-928-4. - Текст: непосредственный.
5. ТАРАСОВА О. Г. Звукоизоляция воздушного шума в гражданских зданиях: учеб. пособие / ТАРАСОВА О. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 66 с. - 978-5-907757-88-2. - Текст: непосредственный.

6. 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: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

7. Протасевич,, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений: учебное пособие / А. М. Протасевич,. - Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 240 с. - 978-985-06-2503-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/35550.html> (дата обращения: 08.09.2025). - 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: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Гиясов А. И. Физика среды. В 2 ч. Часть 1: учебно-методическое пособие / Гиясов А. И., Гиясова И. В.. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. - 48 с. - 978-5-7264-2984-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/262316.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Методы исследования естественного освещения производственных зданий: учебное пособие по дисциплине «строительная физика» для студентов направления подготовки 08.04.01 «строительство» / Т. А. Чернышева,, А. П. Бутова,, Б. А. Новиков,, О. С. Мишурा,. - Методы исследования естественного освещения производственных зданий - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2024. - 118 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/141652.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Вытчиков,, Ю. С. Физика среды и ограждающих конструкций: учебное пособие / Ю. С. Вытчиков,, Ю. Н. Зотов,, М. Е. Сапарев,. - Физика среды и ограждающих конструкций - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 с. - 978-5-9585-0709-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83604.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Шихов А. Н. Физика среды и ограждающих конструкций: учебное пособие / Шихов А. Н.. - Пермь: ПГАТУ, 2021. - 218 с. - 978-5-94279-519-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/175349.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Основы ветеринарной санитарии / Сахно Н. В., Буяров В. С., Тимохин О. В. [и др.] - 3-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 172 с. - 978-5-8114-7581-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/162388.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

7. Маклакова С. Н. Климатология и строительная физика: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов направления подготовки 08.04.01 «строительство», очной,очно-заочной форм обучения / Маклакова С. Н.. - пос. Караваево: КГСХА, 2016. - 101 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133560.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8. Королева, Т. И. Строительная теплофизика. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций и расчет удельного потребления теплоты на отопление и вентиляцию здания: Учебное пособие / Т. И. Королева, М.В. Фролов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 112 с. - 978-5-9729-1961-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2171/2171373.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - 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://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/> - МегаПро
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань
3. <https://tehpis.ru/services/razrabotka-konstruktorskoy-dokumentatsii/gosty-eskd-skachat/> - ГОСТы ЕСКД
4. <https://kubsau.ru/upload/iblock/117/117f95da41163b5da6688bbc37e0cb55.pdf> - Современные технологии в условиях реконструкции и геотехнического строительства
5. <http://znanium.com/> - ЭБС Знаниум

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

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.

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.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки,

трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (название темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие

- осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)