

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ермакова Виктория Павловна

Должность: Директор школы авангардного гостеприимства и инноваций (ШАГИ)
Сочи), проректор

Дата подписания: 19.02.2026 18:45:58

Уникальный программный ключ:

e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сочинский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета инновационных, инженерных и цифровых технологий



А.Н. Волков

2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

и.о. проректора

В.П. Ермакова

«17» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика и теплофизика

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Шифр и направление подготовки | 08.03.01 Строительство |
| Квалификация (степень) выпускника | <u>бакалавр</u> |
| Профиль подготовки бакалавра | Городское строительство и хозяйство |
| Форма обучения | очная |
| Выпускающая кафедра | <u>Строительства и сервиса</u> |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | <u>Строительства и сервиса</u> |
| Год набора | <u>2025</u> |

| Семестр ОФО | Трудоем- кость (час./зет.) | Лекцион. занятий, (час.) | Практич. занятий, (час.) | Лаборат. занятий, (час.) | СРС, (час.) | КР/КП (час.) | Форма промежу- точного контроля (экз./зачет) |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|--|
| 3 | 216/6 | 36 | - | 72 | 81 | - | 27 (экз.) |
| Итого: | 216/6 | 36 | - | 72 | 81 | - | 27 (экз.) |

Сочи 2025 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Строительная физика и теплофизика

Рабочую программу составил (и): Должикова Е. Н. Должикова Е. Н., доцент, к.т.н.
Ф.И.О., ученое звание, подпись

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой Мухомов Удотова О.А.
подпись Ф.И.О.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ Евдокимов Онищенко Е.В.
подпись Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и методического обеспечения Сидорова Петрова А.В.
подпись Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 20__/20__ учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения:

(Указывается, в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Заведующий кафедрой

подпись

Ф.И.О

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Строительная физика и теплофизика** является формирование компетенций, необходимых для успешной деятельности в области создания комфортной световой, акустической и тепловой среды помещений и зданий объектов городского строительства и хозяйства.

Задачи дисциплины:

1. Сообщить студентам теоретические основы формирования световой, акустической и тепловой среды в связи с практическими задачами архитектурного проектирования городов, а также общественных, промышленных и жилых зданий, отвечающих гигиеническим, экономическим, экологическим требованиям.
2. Научить методам нормирования, расчета и проектирования освещения, акустики, звукоизоляции зданий и основам архитектурной климатологии и теплотехники.
3. Научить пользоваться справочной литературой (СНиПами, ГОСТами, СП).
4. Определить основные перспективные направления научных исследований для совершенствования среды зданий и городов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

08.03.01 Строительство

Дисциплина **Строительная физика и теплофизика** относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

| Код и наименование компетенции | Дисциплины, участвующие в формировании компетенции (перечисляются дисциплины, практики, кроме ГЭ, ВКР) |
|--|--|
| Универсальные компетенции - нет | |
| Общепрофессиональные компетенции | |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | Математические методы Химия Физика Инженерная и компьютерная графика Теоретическая механика Техническая механика и сопротивление материалов Инженерная геология и механика грунтов Строительная механика Строительное материаловедение Основы электротехники и электроснабжения. Вертикальный транспорт Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки Преддипломная практика |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Введение в специальность Теоретическая механика Инженерная геодезия Техническая механика и сопротивление материалов Инженерная геология и механика грунтов Строительные материалы |

| | |
|--|---|
| | <p>Строительная механика</p> <p>Основы архитектуры и строительных конструкций</p> <p>Основы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Основы водоснабжения и водоотведения</p> <p>Основы гидравлики и теплотехники</p> <p>Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества</p> <p>Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки</p> <p>Преддипломная практика</p> |
| <p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> | <p>Введение в специальность</p> <p>Экономика строительства</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Техническая механика и сопротивление материалов</p> <p>Строительная механика</p> <p>Строительные материалы</p> <p>Основы архитектуры и строительных конструкций</p> <p>Основы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Основы водоснабжения и водоотведения</p> <p>Основы электротехники и электроснабжения. Вертикальный транспорт</p> <p>Основы организации и управления в строительстве</p> <p>Технологические процессы в строительстве</p> <p>Основы гидравлики и теплотехники</p> <p>Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества</p> <p>Основы планировки, застройки и реконструкции населенных мест</p> <p>Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки</p> <p>Преддипломная практика</p> |
| <p>Профессиональные компетенции установленные вузом (ПКУВ) - нет</p> | |

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Строительная физика и теплофизика»

Таблица 2– Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| Универсальные компетенции-нет | | |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-1.Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности | Знать: законы формирования световой, акустической и тепловой среды, протекающие в городах, общественных, промышленных и жилых зданиях, для решения практических задач архитектурно-строительного проектирования. Уметь: выявлять и классифицировать законы формирования световой, акустической и тепловой среды, протекающие в городах, общественных, промышленных и жилых зданий, для решения практических задач архитектурно-строительного проектирования. Владеть: методикой выявления и классификации законов формирования световой, акустической и тепловой среды, протекающих в городах, общественных, промышленных и жилых зданиях. |
| | ОПК-1.2 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений | Знать: физические процессы и явления в виде математических уравнений основных законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. Уметь: составлять математические уравнения основных законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. Владеть: методиками составления математических уравнений основных законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. |
| | ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | Знать: методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений основных законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа для составления уравнений основных законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. Владеть: методами решения уравнений линейной алгебры и математического анализа основных уравнений законов теплотехники, естественного освещения, инсоляции и защиты от шума. |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной | ОПК-3.1 Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями | Знать: критерии оценки инженерно-геологических условий строительства для проектирования комфортной световой, акустической и тепловой среды в помещениях и зданиях объектов городского строительства и хозяйства. Уметь: выбирать материалы и конструкции по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями. Владеть: теоретическими основами по выбору материалов и конструкции для борьбы с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями |

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2 Разрабатывает планировочные и конструктивные схемы здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем | Знать: планировочные и конструктивные схемы зданий, конструкций, схемы планировки и застройки территорий. Уметь: оценивать преимущества и недостатки выбранных схем Владеть: критериями преимуществ и недостатков схем зданий, конструкций, схем планировки и застройки территорий. |
| | ОПК-3.3 Выбирает строительные материалы для строительных конструкций и изделий с определением их качества на основе экспериментальных исследований | Знать: классификацию строительных материалов Уметь: определять качество строительных материалов Владеть: методами определения качества строительных материалов |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.1 Определяет состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники. Уметь: проектировать освещение, акустику, звукоизоляцию, инсоляцию зданий и территорий и теплотехнику. Владеть: последовательностью выполнения работ по проектированию освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2 Осуществляет выбор типовых объемно - планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | Знать: критерии выбора типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания и территории по проектированию освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения Уметь: выбирать типовые объемно - планировочные и конструктивные проектные решения здания и территории по проектированию освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения Владеть: техническими условиями по проектированию освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. |
| | ОПК-6.3 Разрабатывает графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | Знать: графическую часть проектной документации здания (сооружения), территории в части проектирования освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники. Уметь: разработать графическую часть проектной документации здания, территории в части проектирования освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники. Владеть: средствами автоматизированного проектирования освещения, акустики, звукоизоляции, инсоляции зданий и территорий и теплотехники. |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Всего часов | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | |
|--|--|----------------|---|-------------------------|------------------------|-----|
| | | | Контактная работа | | | СРС |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| Раздел 1. «Строительная физика как наука и учебная дисциплина» | | | | | | |
| 1 | Введение. | 2 | 2 | | | |
| Раздел 2. Основы архитектурно- строительной акустики. | | | | | | |
| 2 | Звуковая среда в городах и зданиях | 4 | 2 | | | 2 |
| 3 | Шумовые характеристики транспортного потока и их расчет. | 12 | 2 | | 6 | 4 |
| 4 | Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях. | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 5 | Акустика залов. Реверберация. | 13 | 2 | | 6 | 5 |
| 6 | Акустическое проектирование залов | 11 | 2 | | 4 | 5 |
| Раздел 3. Основы строительной теплотехники | | | | | | |
| 7 | Теплотехнический расчет наружных ограждений. | 12 | 2 | | 4 | 6 |
| 8 | Тепловая защита здания | 14 | 2 | | 6 | 6 |
| 9 | Влажностный режим наружных ограждений. | 13 | 2 | | 6 | 5 |
| 10 | Воздушный режим здания. | 8 | 2 | | | 6 |
| 11 | Теплоустойчивость наружных ограждений. | 12 | 2 | | 6 | 4 |
| Раздел 4. Основы архитектурно-строительной светотехники. | | | | | | |
| 12 | Естественное освещение помещений. | 12 | 2 | | 6 | 4 |

| | | | | | | |
|---|--|-----|----|--|----|----|
| 13 | Инсоляция | 6 | 2 | | | 4 |
| 14 | Инсоляционная линейка Дунаева | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 15 | Расчет инсоляции. Конверт теней. Солнцезащитные средства. | 16 | 2 | | 8 | 6 |
| 16 | Искусственное освещение помещений | 14 | 2 | | 6 | 6 |
| Раздел 5. Основы строительной климатологии | | | | | | |
| 17 | Общая характеристика климата. Климатический паспорт местности. | 11 | 2 | | 4 | 5 |
| 18 | Параметры микроклимата помещения. | 9 | 2 | | 2 | 5 |
| | Экзамен | 27 | | | | |
| | ИТОГО: | 216 | 36 | | 72 | 81 |

4.1.1 Лекционные занятия

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Краткое содержание |
|---|-------------------------------------|--|
| Раздел 1. «Строительная физика как наука и учебная дисциплина» | | |
| 1 | Введение. | Литература. Предмет «Строительная физика и теплофизика» и его содержание. Основные задачи и роль дисциплины "Строительная физика и теплофизика" в подготовке специалистов Ведущие отечественные и зарубежные ученые и научные школы в сфере строительной физики. |
| Раздел 2. Основы архитектурно- строительной акустики. | | |
| 2 | Звуковая среда в городах и зданиях. | Архитектурно-строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и решение градостроительных проблем. Шум. Звуковые колебания и волны. Основные определения, величины. Характеристики волнового движения. Явление интерференции. Характеристики среды в звуковом поле. Уровни звукового давления, частотная характеристика звука. Диффузность звукового поля. Шумомеры. Источники шума в городах. Классификация источников шума. |

| | | |
|--|--|--|
| 3 | Шумовые характеристики транспортного потока и их расчет. | Нормирование уровня шума. Предельно допустимые уровни шума. Шумовые характеристики транспортного потока и их расчет. Уровень звукового давления в расчетной точке на территории. Шумовая карта от транспортного потока на территории жилой застройки. |
| 4 | Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях. | Пути распространение шума в зданиях. Воздушный, ударный и структурный шум. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Расчеты звукоизоляции ограждающих конструкций зданий на проникновение воздушного и ударного шумов. Методы защиты зданий и помещений от шума. Шум на производственных предприятиях и основные методы борьбы с ним. Градостроительные методы борьбы с шумом. |
| 5 | Акустика залов. Реверберация. | Процесс реверберации, определение времени реверберации. Оптимальные значения времени реверберации на различных частотах и залах. |
| 6 | Акустическое проектирование залов | Оценка акустического качества залов. Формы залов. Построение отраженных звуковых лучей от плоских и криволинейных поверхностей. Звукопоглощающие материалы. Образование эха в помещениях, условия его устранения. Проектирование залов с естественной акустикой. Основы геометрической акустики закрытых помещений. Акустическое проектирование залов: концертные залы, залы многоцелевого назначения, акустика открытых театров. Разборчивость речи в залах. |
| Раздел 3. Основы строительной теплотехники | | |
| 7 | Теплотехнический расчет наружных ограждений. | Основы теории теплообмена. Основные определения. Простейшие виды теплообмена. Закон Фурье. Закон Ньютона. Теплопередача для плоской многослойной стенки. График изменения температуры по толщине ограждения. Теплопередача для цилиндрической стенки. |
| 8 | Тепловая защита здания | Методика расчета уровня тепловой защиты зданий по нормируемому удельному расходу тепловой энергии на отопление здания. Энергетический паспорт здания. |
| 9 | Влажностный режим наружных ограждений. | Влажность воздуха. Точка росы. Паропроницание. Пароизоляция. Виды увлажнений. Меры против конденсации влаги. Расчет увлажнений. |
| 10 | Воздушный режим здания. | Расчет воздухопроницаемости ограждений. Тепловой, ветровой напор. Сопротивление воздухопроницанию. Нормы воздухопроницания. |
| 11 | Теплоустойчивость наружных ограждений. | Теплоусвоение. Теплоустойчивость. Тепловая инерция. Теплопроводные включения и их влияния на температурный режим помещения. Расчет теплоусвоения поверхности конструкций (пола). Расчет теплоустойчивости наружных ограждений в летний период. |

| | | |
|--|--|---|
| Раздел 4. Основы архитектурно-строительной светотехники. | | |
| 12 | Естественное освещение помещений. | Естественное освещение. Основные понятия, величины. Нормируемый параметр естественного освещения помещений (к.е.о.) и его расчет. Нормируемые точки в помещениях. Нормы естественного освещения помещений гражданских и промышленных зданий. Основные законы естественного света. |
| 13 | Инсоляция | Инсоляция в архитектуре. Задачи инсоляции. Нормирование инсоляции. Расчетные нормативные точки в помещениях и на территории. Координаты солнца. Инсоляционная линейка Дунаева. |
| 14 | Инсоляционная линейка Дунаева | Построение инсоляционной линейки Дунаева. |
| 15 | Расчет инсоляции. Конверт теней. Солнцезащитные средства. | Расчет продолжительности инсоляции точки на территории. Расчет продолжительности инсоляции помещений. Конверт теней Гарантийно-инсоляционная зона. Солнцезащитные средства. |
| 16 | Искусственное освещение помещений | Источники искусственного света и осветительные приборы. Нормирование и проектирование искусственного освещения. Совмещенное освещение помещений. |
| Раздел 5. Основы строительной климатологии | | |
| 17 | Общая характеристика климата. Климатический паспорт местности. | Климат и человек. Элементы климата. Общая характеристика климата. Основные климатические факторы и их воздействия на здания. Климатическое районирование и определение расчетных параметров климатических факторов. Климатический паспорт местности. |
| 18 | Параметры микроклимата помещения. | Параметры микроклимата, тепловой баланс и терморегуляция организма человека. Комфортные и пограничные температурные условия в помещении. Нормирование параметров микроклимата. Изучение теории и практики формирования комфортного микроклимата в помещениях. Классификация помещений по особенностям микроклимата. |

4.1.2 Практические занятия – нет

4.1.3 Лабораторные занятия

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Краткое содержание |
|--|--|---|
| Раздел 2. Основы архитектурно - строительной акустики. | | |
| 1 | Шумовые характеристики транспортного потока и их расчет. | Расчет уровня шума (максимального и эквивалентного) от транспортного потока в расчетной точке на территории жилой застройки и сравнение с нормативами. Меры по снижению шума. Снижение уровня шума экраном. |
| 2 | Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях. | Расчеты звукоизоляции ограждающих конструкций зданий на проникновение воздушного и ударного шумов. Расчет индекса звукоизоляции воздушного шума ограждающей конструкцией стены или |

| | | |
|--|---|---|
| | | перегородки. Приблизительная оценки индекса изоляции воздушного шума и сравнение ее с расчетным значением. |
| 3 | Акустика залов. Реверберация. | Определение времени реверберации залов и сравнение его с оптимальными параметрами. |
| 4 | Акустическое проектирование залов | Корректировка времени реверберации зала изменением звукопоглощения в зале, используя законы геометрической акустики закрытых помещений. |
| Раздел 3. Основы строительной теплотехники | | |
| 5 | Теплотехнический расчет наружных ограждений. | Теплотехнический расчет наружного ограждения. Определение толщины утеплителя. Определение тепловых потерь Q через ограждение. Построение графика изменения температуры по толщине ограждения. |
| 6 | Тепловая защита здания | Энергетический паспорт здания. |
| 7 | Влажностный режим наружных ограждений. | Нахождение точки росы воздуха. Проверка ограждения на возможность конденсации влаги на поверхности в углу помещения. Проверка ограждения на возможность конденсации влаги внутри ограждающей конструкции. Исследование температурного и влажностного поля в помещении. |
| 8 | Теплоустойчивость наружных ограждений. | Расчет показателя теплоусвоения ограждающей поверхности. Расчет теплоустойчивости наружных ограждений в летний период года. |
| Раздел 4. Основы архитектурно-строительной светотехники. | | |
| 9 | Естественное освещение помещений. | Естественное одностороннее боковое освещение. Предварительный расчет естественного освещения в помещении жилого здания. Проверочный расчет естественного освещения в помещении жилого здания. Расчет к.е.о. в нормируемой точке помещения и сравнение с нормативным значением. |
| 10 | Инсоляционная линейка Дунаева | Построение инсоляционной линейки Дунаева. |
| 11 | Расчет инсоляции. Конверт теней. Солнцезащитные средства. | Расчет продолжительности инсоляции точки на территории. Расчет продолжительности инсоляции помещений. Конверт теней. Гарантийно - инсоляционная зона. Сравнение с нормативами. |
| 12 | Искусственное освещение помещений | Искусственное освещение. Исследование основных светотехнических характеристик ламп. Проектирование искусственного освещения. |
| Раздел 5. Основы строительной климатологии | | |

| | | |
|----|---|--|
| 13 | Общая характеристика климата. Климатический паспорт местности. | Изучение нормативных документов по выбору расчетных параметров наружного климата. Составление климатического паспорта местности для заданного района строительства. |
| 14 | Параметры микроклимата помещения. | Нормирование микроклимата помещений. |

4.1.4 Самостоятельная работа студента

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Вид СРС |
|-------|--|--|
| 1 | Звуковая среда в городах и зданиях. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием |
| 2 | Шумовые характеристики транспортного потока и их расчет. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 3 | Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 4 | Акустика залов. Реверберация. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 5 | Акустическое проектирование залов | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 6 | Теплотехнический расчет наружных ограждений | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Анализ полученных результатов расчетов, оформление отчета. |
| 7 | Тепловая защита здания | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |

| | | |
|----|--|--|
| 8 | Влажностный режим наружных ограждений. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 9 | Воздушный режим здания. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 10 | Теплоустойчивость наружных ограждений. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Анализ полученных результатов расчетов, оформление отчета. |
| 11 | Естественное освещение помещений. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Анализ полученных результатов расчетов, оформление отчета. |
| 12 | Инсоляция | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 13 | Инсоляционная линейка Дунаева | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 14 | Расчет инсоляции. Конверт теней. Солнцезащитные средства. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Анализ полученных результатов расчетов, оформление отчета. |
| 15 | Искусственное освещение помещений | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |
| 16 | Общая характеристика климата. Климатический паспорт местности. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Анализ полученных результатов расчетов, оформление отчета. |
| 17 | Параметры микроклимата помещения. | Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над индивидуальным заданием. |

4.1.5 Интерактивные формы занятий – не предусмотрены учебным планом

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Строительная физика : краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / составители С. В. Стецкий, К. О. Ларионова. – Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. – 57 с. – ISBN 978-5-7264-0958-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/27466.html> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Архитектурная физика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности «Архитектура» / В. К. Лицкевич, Л. И. Макриненко, И. В. Мигалина [и др.] ; под редакцией Н. В. Оболенского. – Изд. стер. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 441, [1] с. : ил. – (Специальность «Архитектура»). – ISBN 5-9647-0034-9 : 267.00. – Текст (визуальный) : непосредственный.

3. Семенов, Б. А. Строительная теплофизика : учебное пособие / Б. А. Семенов. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 48 с. — ISBN 978-5-7433-2527-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76516.html> (дата обращения: 22.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Малявина, Е. Г. Строительная теплофизика : учебное пособие / Е. Г. Малявина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19265.html> (дата обращения: 22.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы - Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

| № | Наименование СПБД |
|------------------|---|
| 1 | Официальная Россия : сервер органов государственной власти Российской Федерации : сайт. – Москва, 1998 – 2024. – URL: http://www.gov.ru/ (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. |
| 2 | Минфин России : официальный сайт / Министерство финансов Российской Федерации. – Москва. – URL: https://www.minfin.ru/ru/ (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. |
| 3 | Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт / Copyright : Федеральная служба государственной статистики . – Москва, 1999 – 2024. – URL: http://www.gks.ru/ (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. |
| Наименование ИСС | |
| 1 | КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «Консультант-Плюс». – Москва, 1997 – 2024. (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. |

4.2.3 Нормативные документы (при наличии)

1. СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. : дата введения 2024-05-15. 23-03-2003. . : дата введения 2011-05-20. Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / Учреди-

тель АО «Кодекс». – Москва, 2024. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный.

2. СП 50.13330.2024. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. : дата введения 2024-05-15. Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / Учредитель АО «Кодекс». – Москва, 2024. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный.

3. СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с изменениями на 28 декабря 2021 года) . : дата введения 2017-05-08. Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / Учредитель АО «Кодекс». – Москва, 2024. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный.

4. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99* . : дата введения 2021-06-25. Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / Учредитель АО «Кодекс». – Москва, 2024. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 22.03.2025). – Режим доступа: свободный.

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

| № | Наименование интернет-ресурсов и электронных информационных источников |
|---|---|
| 1 | Программный комплекс "СТАРКОН". Статика, динамика, прочность, устойчивость строительных конструкций. – Москва, ООО «Еврософт». Сертификат № РОСС RU. СП15.Н00676 от 28.02.2014. |
| 2 | Программный комплекс «ЛИРА-САПР 2019». – Москва, ООО «Ли́ра сервис». Сертификат № РОСС RU. СП15.Н00615 от 03.06.2013 |

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для индивидуальных заданий;
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

СПИСОК

вопросов к экзамену по дисциплине «Строительная физика и теплофизика»

Звуковая среда в городах и зданиях

1. Что такое звуковое давление, уровень звукового давления. Написать формулу и единицы измерения.
2. Основные характеристики волнового движения звука. Нормативные полосы частот, их характеристики. Октава и среднегеометрическая частота.
3. Как найти суммарный уровень звукового давления от нескольких источников звука.
4. Записать формулу уровня звукового давления в расчетной точке на территории и охарактеризовать все параметры.

5. Что такое экран, что может быть экраном.

Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях.

6. Классификация внешних источников шума в городах. Расчетное положение источника шума от транспортного потока. Шумовые характеристики транспортного потока
7. Пути распространения шума в здании. Виды шума.
8. Звукоизоляция ограждающей конструкции. Показатель звукоизоляции.
9. Как вычисляется индекс изоляции воздушного шума ограждающей конструкции с известной частотной характеристикой.
10. Основные акустические характеристики залов. Время реверберации.

Теплотехнический расчет наружных ограждений

1. Основные виды теплообмена и их физическая сущность.
2. Отличия стационарного температурного поля от нестационарного, одномерного (линейного) от четырехмерного.
3. Закон Фурье для плоской стенки и коэффициент теплопроводности.
4. Что такое тепловой поток, удельный тепловой поток. Чему он равен при передаче тепла через плоскую стенку.
5. Что показывает коэффициент теплопроводности и его размерность, от чего он зависит.
6. Запишите выражение для сопротивления теплопроводности плоской однослойной и многослойной стенок.
7. Что такое термическое сопротивление теплопроводности многослойной стенки. Виды конвекции. Формула Ньютона для конвективного теплообмена.
8. Что показывает коэффициент теплоотдачи и его размерность.
9. Что такое сложный теплообмен.
10. Какой процесс называется теплопередачей.
11. Что собой представляет сопротивление теплопередачи.

Влажностный режим наружных ограждений. Воздушный режим здания

12. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха и упругость водяного пара, максимальная упругость водяного пара.
13. Чему равна относительная влажность воздуха
14. Что такое паропропускание. В чем заключается расчет на паропропускание ограждения. Чему равно сопротивление паропропусканию слоя материала.
15. Что такое воздухопроницаемость ограждающих конструкций, инфильтрация, эксфильтрация.
16. Тепловой напор и ветровой напор.

Теплоустойчивость наружных ограждений

17. Чему равен показатель тепловой инерции ограждения, на какие три вида делятся ограждения в зависимости от показателя тепловой инерции.
18. Что называется теплоустойчивостью наружного ограждения.
19. Когда выполняется расчет на теплоустойчивость ограждения и его условия в летний период.

Естественное освещение помещений

1. Освещение. Основные величины, характеризующие освещение. Световой, лучистый поток, сила света, яркость, освещенность поверхности.
2. Нормируемый параметр естественного освещения зданий. Как выбирается точка, в которой нормируется КЕО при естественном освещении в различных помещениях.

Инсоляция

3. Координаты солнца, их определение.
4. Что собой представляет инсоляционная линейка Дунаева.
5. Что такое инсоляция. Какова нормативная продолжительность инсоляции жилых помещений и территории.
6. Перечислить средства защиты от солнца.
7. Что такое веер (конверт) теней. Для чего его строят. Порядок построения веера теней.

8. Порядок определения продолжительности инсоляции точки на территории и в помещении с помощью инсоляционной линейки.

Основы строительной климатологии

1. Параметры климата.
2. Климатическое районирование территории РФ.
3. Микроклимат помещений.

Критерии оценивания

- Глубина знаний, владение необходимыми умениями.
- Логичность изложения материала, включая обобщения и выводы.
- Соблюдение норм литературной речи и владение технической терминологией.
- Оригинальность мышления.
- Владение навыками практического применения нормативной документации.
- Использование примеров из практической деятельности.

Шкала оценивания

- **«отлично»** – обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, демонстрирует грамотную речь и владение технической терминологией, при ответах на вопросы проявляет оригинальность мышления, владеет навыками практического применения нормативной документации, умеет тесно увязывать теорию с практикой, сопровождая и аргументируя свой ответ примерами из практической деятельности;
- **«хорошо»** – обучающийся достаточно твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, в основном правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, способен быстро исправлять неточности в собственных ответах, при задании наводящих вопросов;
- **«удовлетворительно»** – обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы;
- **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками выполняет практические работы, не знает структуру нормативной документации и не умеет ею пользоваться, не может приводить примеры из практики, наводящие вопросы не помогают обучающемуся найти правильный ответ.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре по ОФО, в процессе изучения дисциплины студентами выполняются лабораторные работы. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации по подготовке студентов к лабораторным занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необ-

ходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает в том числе отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к лабораторным занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену следует руководствоваться РПД. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы и предоставлении программных средств для выполнения лабораторных работ;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной самостоятельной работы.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для практических и лабораторных работ, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, список рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (методические указания по выполнению курсовой работы).

Контроль самостоятельной работы бакалавров над учебной программой курса осуществляется в ходе лабораторных занятий методом устного опроса или ответов на вопросы тем. В ходе самостоятельной работы каждый бакалавр обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Обучающийся должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в программе вопросам. Не проясненные (дискуссионные) в ходе самостоятельной работы вопросы следует выписать в конспект лекций и впоследствии прояснить их на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и домашним заданиям;
2. Привлечение нормативных источников, материалов исследований, статистики и периодической научной печати;
3. Интерактивные технологии: актуальный анализ практики, соответствующий современному состоянию экономической и социальной реальности (разбор конкретных ситуаций, обсуждение);
4. Работа в команде: совместная работа студентов в малых группах при выполнении заданий по темам.

Методами изучения дисциплины являются: чтение лекций, организация обсуждений при разборе конкретных ситуаций, самостоятельное изучение вопросов по темам дисциплины.

Способами изучения дисциплины являются: участие студентов в решении проблем при подготовке к лабораторным занятиям, участие в обсуждении при выполнении контрольных заданий.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитории 208, 206 оснащены интерактивными досками.
2. Лабораторные занятия: лаборатория автоматизированного проектирования оснащенная современными компьютерами с предустановленными программами моделирующих систем.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Архиватор 7-zip. Бесплатное программное обеспечение.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Kaspersky Endpoint Security.
4. Microsoft Powerpoint Viewer – Бесплатное ПО, свободно распространяемое.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержа-

ние программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
«Строительная физика и теплофизика»**

08.03.01 Строительство

Программа подготовки бакалавра «Городское строительство и хозяйство»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Строительная физика и теплофизика

дисциплина относится к обязательной части учебного
плана

форма обучения – очная

| | |
|--|--|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ/ час.) | 6/216 |
| Цель изучения дисциплины | Формирование компетенций, необходимых для успешной деятельности в области создания комфортной световой, акустической и тепловой среды помещений и зданий объектов городского строительства и хозяйства. |
| Содержание дисциплины | 1. Строительная физика как наука и учебная дисциплина 2. Основы архитектурно- строительной акустики 3. Основы строительной теплотехники 4. Основы архитектурно-строительной светотехники 5. Основы строительной климатологии |
| Формируемые компетенции (коды) | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6 |
| Коды и наименование индикатора достижения компетенции | ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-3.1 Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями ОПК-3.2 Разрабатывает планировочные и конструктивные схемы здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем ОПК-3.3 Выбирает строительные материалы для строительных конструкций и изделий с определением их качества на основе экспериментальных исследований ОПК-6.1 Определяет состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2 Осуществляет выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения ОПК-6.3 Разрабатывает графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| Дисциплины, участвующие в формировании компетенции | Математика, физика, компьютерная графика, строительные материалы |
| Образовательные технологии | Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов. |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен. |