

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Городское строительство и хозяйство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Майзель Ирина
Витальевна
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Современные строительные материалы и технологии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|--|----------------------------|
| ПКС-5 Способность обосновывать выбор и применение строительных материалов, конструкций и инженерного оборудования учитывая требования безопасности и охраны окружающей среды | ПКС-5.1 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|---|---|
| ПКС-5.1 | Демонстрирует знания современных строительных материалов и технологий | Знать взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и изоляционных материалов, способы формирования заданной структуры и свойств материалов при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества. Уметь правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели, надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. Владеть навыками осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности. |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Современные строительные материалы и технологии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Строительные материалы»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы технологии и организации строительного производства», «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |
|--------------------|---|
|--------------------|---|

| | Всего | Семестр № 4 |
|---|-------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 64 | 64 |
| лекции | 32 | 32 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 44 | 44 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Бетоны | | | | | 1 | 4 | 3, 4 | 3 | Письменный опрос, Реферат |
| 2 | Основные технические характеристики теплоизоляционных материалов | 1, 2 | 8 | | | 2 | 4 | 1, 2, 3 | 5 | |
| 3 | Органические теплоизоляционные материалы | 3 | 4 | | | 3 | 4 | 3, 4 | 5 | Тест |
| 4 | Неорганические теплоизоляционные материалы | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 3, 4 | 5 | Тест |
| 5 | Вспученные минеральные и пробковые теплоизоляционные материалы | 5 | 4 | | | 5 | 4 | 3 | 1 | |
| 6 | Вспененные и минеральные теплоизоляционные материалы | 6 | 4 | | | 6 | 4 | 2, 3 | 5 | Устный опрос |
| 7 | Стеновые ограждающие конструкции | 7 | 4 | | | 7 | 4 | 3, 4 | 7 | |
| 8 | Системы фасадной теплоизоляции зданий | 8 | 4 | | | 8 | 4 | 2, 3, 4 | 13 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |

| | | | | | | | | | |
|--|-------|--|----|--|--|----|--|----|--|
| | Всего | | 32 | | | 32 | | 44 | |
|--|-------|--|----|--|--|----|--|----|--|

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|---|
| 1 | Бетоны | Высокопрочные и самоуплотняющиеся бетоны. |
| 2 | Основные технические характеристики теплоизоляционных материалов | Структура и свойства теплоизоляционных материалов. |
| 3 | Органические теплоизоляционные материалы | Теплоизоляционные материалы и изделия из органического сырья. Достоинства и недостатки. |
| 4 | Неорганические теплоизоляционные материалы | Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия из неорганического сырья. Достоинства и недостатки. |
| 5 | Вспученные минеральные и пробковые теплоизоляционные материалы | Вспученные материалы. Пробковые материалы. |
| 6 | Вспененные и минеральные теплоизоляционные материалы | Вспененные материалы. Материалы с выгорающими добавками. Отражательные теплоизоляционные материалы. |
| 7 | Стеновые ограждающие конструкции | Общие требования. Особенности работы стеновых конструкций. Современные стеновые материалы. |
| 8 | Системы фасадной теплоизоляции зданий | Классификация систем фасадной теплоизоляции зданий. Фасадные системы с утеплителем снаружи ограждающей конструкции. Системы с утеплителем с внутренней стороны ограждающей конструкции. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции. |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Деформативные и прочностные свойства материалов | 4 |
| 2 | Структура и свойства теплоизоляционных материалов | 4 |
| 3 | Органические теплоизоляционные материалы | 4 |
| 4 | Неорганические теплоизоляционные материалы | 4 |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | Вспученные материалы | 4 |
| 6 | Вспененные материалы | 4 |
| 7 | Стеновые ограждающие конструкции | 4 |
| 8 | Фасадные системы с утеплителем снаружи ограждающей конструкции | 4 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Написание реферата | 2 |
| 2 | Подготовка к зачёту | 10 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 8 |
| 4 | Подготовка презентаций | 24 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Эл. ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу «Современные строительные материалы и технологии»: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3786>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Эл. ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу «Современные строительные материалы и технологии»: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3786>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Письменный опрос

Описание процедуры.

Письменный опрос на 1 занятии в течение 30 мин.

Пример задания:

1. Физические свойства материалов.
2. Механические свойства материалов.
3. Эстетические свойства материалов.
4. Эксплуатационно-технические свойства природных каменных материалов.
5. Химические свойства
6. Акустические свойства
7. Гидрофизические свойства
8. Теплофизические свойства

9. Технологические свойства

10. Классификация бетонов

Критерии оценивания.

Отлично – 9 и более правильных ответов;

Хорошо – от 7 до 8 правильных ответов;

Удовлетворительно – от 5 до 6 правильных ответов;

Неудовлетворительно – менее 5 правильных ответов.

6.1.2 семестр 4 | Реферат

Описание процедуры.

Тема реферата: Бетоны

Описание процедуры:

Тема реферата выдается студенту на одном из первых занятий по дисциплине. У студента имеется возможность выбрать тему из предложенных вариантов. Прежде чем приступить к работе над рефератом, необходимо провести предварительную работу: составить план и график работы над рефератом, определить источники информации и методы их поиска, согласовать начальный этап работы с преподавателем. Подготовка и написание реферата – проблемно-ориентированная самостоятельная работа.

Вопросы для контроля:

1. Классификация бетонов.
2. Вяжущие для бетона, требования к ним.
3. Заполнители для бетонов, требования к ним.
4. Особенности свойств легких бетонов.
5. Морозостойкость бетона.

Критерии оценивания.

Отлично - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Хорошо – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Удовлетворительно – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Неудовлетворительно – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

6.1.3 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Тестирование проводится в конце изучения каждого раздела и содержит 5 вопросов, и 4 ответа, один из которых верен.

Пример задания:

1. Какие части здания называют конструкцией?
 - а) Только несущие элементы.
 - б) Несущие элементы и перегородки, если они из кирпича или железобетона.
 - в) Здание целиком.
 - г) Несущие элементы, перегородки, кровельное покрытие.
2. Почему толстая воздушная прослойка не эффективна как изолятор?
 - а) При увеличении толщины прослойки происходит увеличение ширины ТИМ.
 - б) Воздух – неэффективная теплоизоляция.
 - в) Происходит конвекция.
 - г) Происходит интенсивное увеличение влажности воздуха.
3. Какие недостатки ТИМ волокнистого строения?
 - а) Малая плотность.
 - б) Низкая теплоемкость.
 - в) Незамкнутые поры.
 - г) Большой вес.
4. Назовите основной признак ТИМ.
 - а) Анизотропия.
 - б) Высокое содержание воздуха в объеме материала.
 - в) Высокая теплопроводность.
 - г) Большое количество замкнутых пор.
5. Назовите два основных свойства ГИМ.
 - а) Водонепроницаемость и долговечность.
 - б) Водонепроницаемость и гигроскопичность.
 - в) Гигроскопичность и морозостойкость.
 - г) Гигроскопичность и долговечность.

Критерии оценивания.

Отлично: Верные ответы на все 5 вопросов

Хорошо: Верные ответы 4 вопроса

Удовлетворительно: Верные ответы на 3 вопроса

Неудовлетворительно: Верные ответы на все 2 и менее вопроса

6.1.4 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос на практических занятиях

Вопросы для контроля:

1. Назовите основной признак теплоизоляционных материалов
2. Почему толстая воздушная прослойка не эффективна как изолятор?
3. Какие недостатки теплоизоляционных материалов волокнистого строения?
4. Какая главная функция наружных стен здания?
5. Физический смысл теплопроводности, от чего она зависит и какова ее размерность.

Критерии оценивания.

Отлично - за полный ответ на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;
 Хорошо - за полный ответ на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;
 Удовлетворительно - за ответ на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|---|---|
| ПКС-5.1 | Четко и последовательно излагает ответы на теоретический материал. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания | Устный опрос и тестирование |

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Письменный опрос на 1 занятии в течение 30 мин

Пример задания:

Обучающийся, по расписанию приходит на зачет, предъявляет экзаменатору паспорт и зачетную книжку, берет бланк с вопросами к зачету, и в течение 30 минут готовится к ответу.

После подготовки в устной форме отвечает на поставленные вопросы. Экзаменатор может задать дополнительные вопросы.

1. Как изучают макроструктуру и микроструктуру строительных материалов.
2. Что такое влажность и водопоглощение.
3. Физический смысл теплопроводности, от чего она зависит и какова ее размерность.
4. Что такое прочность материала и чем она характеризуется.
5. Что представляют собой керамические материалы и изделия.
6. Какими показателями характеризуется качество керамического кирпича и где в строительстве его применяют.
7. Что такое керамзит и где его применяют.
8. Какие существуют керамические огнеупорные материалы, каковы их свойства и для каких целей их применяют.
9. Как изготавливают стеклянную вату, каковы ее свойства и где она применяется.
10. Изложите свойства портландцемента и области его применения.
11. Что представляют собой пластифицированные и гидрофобные портландцементы и для каких целей их применяют.
12. Приведите классификацию бетонов.

13. Назовите и охарактеризуйте основные свойства бетона.
14. Перечислите и кратко охарактеризуйте специальные виды тяжелых бетонов.
15. Охарактеризуйте основные свойства и укажите области применения легких бетонов на пористых заполнителях.
16. Каковы свойства и назначение газобетона.
17. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные свойства растворной смеси и строительного раствора.
18. Что такое железобетон.
19. Перечислите основные виды сборных железобетонных изделий, применяемых для жилищного и промышленного строительства.
20. Назовите способы производства сборных железобетонных изделий.
21. Каковы важнейшие физико-механические свойства древесины.
22. Назовите способы защиты древесины от гниения и поражения насекомыми.
23. Что представляют собой полимерные материалы.
24. Что собой представляет рубероид, каковы его марки и для каких целей в строительстве его используют.
25. Какие материалы называют теплоизоляционными.
26. Что такое минеральная вата, как ее получают и для каких целей используют в строительстве.
27. Что такое пеностекло и каковы его свойства.
28. Что представляет собой вспученный перлит, и для каких целей в строительстве его применяют.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|--|---|
| <p>Обучающийся демонстрирует глубокое и полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логически правильно отвечать на поставленные вопросы</p> <p>2. Обучающийся полностью освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>3. Обучающийся обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.</p> | <p>Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.</p> |

7 Основная учебная литература

1. Современные материалы в конструкциях зданий и сооружений : методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальности "Городское строительство и хозяйство" по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 48.
2. Современные материалы в конструкциях зданий и сооружений : учебное пособие (лекции) для студентов специальности "Городское строительство и хозяйство" по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 42.
3. Белов В. В. Строительные материалы : учебник для вузов по направлению 270800 "Строительство" / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская, Н. В. Храмцов, 2014. - 271.
4. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. специальностей / И. А. Рыбьев, 2004. - 700,[1].
5. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для строительных специальностей / И. А. Рыбьев, 2008. - 700.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для бакалавров по строительным специальностям / И. А. Рыбьев, 2012. - 700.
2. Современные строительные материалы и товары : справочник / авт.-сост.: Михайлова И. [и др.], 2006. - 574.
3. Наназашвили И. Х. Строительные материалы и изделия : справ. пособие / И. Х. Наназашвили, И. Ф. Бунькин, В. И. Наназашвили, 2006. - 478.
4. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. специальностей вузов / А. И. Домокеева [и др.], 2007. - 571.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. проектор LG DX125
2. Рулонный настенно-потолочный экран 244*244