

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

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

_____ Устименко Ю.А.
«17» сентября 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.25 Материаловедение**

Направление подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура
Направленность (профиль) Строительство и содержание объектов ландшафтной
архитектуры

Форма обучения очная

Курс – 1

Семестр – 1

Всего зачетных единиц – 4 часов – 144

Форма отчетности: экзамен – 1 семестр

Программу разработали

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технических дисциплин
Дюндин А.В.

кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технических дисциплин
Макеенкова О.А.

Одобрена на заседании кафедры

«10» сентября 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.В. Дюндин

Смоленск
2020

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.25 Материаловедение входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть, направления подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура (профиль Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры)) и базируется на знаниях студента, полученных в школьных курсах физики и химии.

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин Б1.О.26 Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры, Б1.О.21 Основы архитектуры, Б1.В.13 Основы лесопаркового хозяйства, Б1.В.16 Машины и механизмы в ландшафтном строительстве.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-5. Способен обосновывать технические решения и обеспечивать организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры	Знать современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы их использования в процессе реализации основных технологических процессов; применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых изделий; рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов в профессиональной деятельности Владеть методами определения свойств материалов и оценки их качества

3. Содержание дисциплины

Введение

Определение материаловедения как науки. Понятие строительного материаловедения. Место строительных материалов в стройиндустрии. Перспективы развития промышленности строительных материалов. Понятие о стандартизации материалов и изделий.

Основы материаловедения

Классификация свойств материалов. Совокупность свойств как функция структуры и состава материала. Физические свойства материалов. Механические свойства материалов. Химические свойства материалов. Понятие технологических и эксплуатационных свойств.

Природные каменные материалы

Понятия горных пород и минералов. Зависимость свойств породы от минералогического состава. Классификация горных пород по происхождению. Влияние условий формирования на строение и свойства горных пород.

Керамические материалы

Сырье. Схема и технология производства, структура и общие свойства керамических изделий. Виды керамических изделий: стеновые, облицовочные, для кровли и перекрытий, санитарно-технические, специального назначения.

Древесные материалы

Строение, состав и свойства древесины. Пороки древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми, возгорания. Материалы и изделия из древесины. Биоконпозиты.

Металлические материалы

Атомно-кристаллическое строение металлов. Механические свойства металлов. Основы получения чугунов и сталей. Классификация и фазовый состав железоуглеродистых сплавов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Легированные стали. Конструкционные строительные стали. Применение чугунов. Цветные металлы.

Минеральные вяжущие вещества

Понятие минерального вяжущего. Классификация в зависимости от условий твердения.

Вяжущие воздушного твердения. Гипсовые вяжущие. Воздушная строительная известь.

Цементы. Классификация. Сырье, технологические принципы получения; портландцементный клинкер. Строительно-технические свойства и показатели качества; марки и классы; области применения. Коррозия цементного камня. Глиноземистый цемент.

Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе

Битумы: состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства и марки битумов. Дегти: состав, структура, свойства, марки. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок. Кровельные и гидроизоляционные материалы.

Бетоны

Свойства бетонной смеси. Прочность бетона. Определение состава бетона. Марки и классы бетона: легкие, тяжелые и особые виды бетонов. Строительные растворы и сухие строительные смеси.

Искусственные каменные материалы на основе минеральных вяжущих

Бетонные камни и блоки. Силикатные изделия: сырьё и общая технология изготовления, виды силикатных изделий. Гипсовые и гипсобетонные изделия: состав, получение, свойства и применение в строительстве. Асбестоцементные изделия: сырьё, получение, свойства и применение.

Полимерные материалы и изделия

Достоинства, недостатки, перспектива использования. Классификация полимеров и их свойства. Ингредиенты полимерных материалов. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия. Характеристика важнейших конструкционных, отделочных, гидро- и теплоизоляционных пластмасс. Полимербетоны, полимерцементобетоны.

Строительные материалы специального назначения

Теплоизоляционные материалы. Строение и свойства. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Применение теплоизоляционных материалов и изделий. *Акустические материалы.* Строения и свойства. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы. *Отделочные материалы.* Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Керамические, металлические, лесные, полимерные отделочные материалы.

Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений

Металлические конструкции. Железобетонные и каменные конструкции. Деревянные конструкции. Полимерные конструкции: пневматические конструкции; оболочки из пластмасс. Полимербетонные конструкции. Трехслойные панели. Антикоррозионная защита конструкций.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа
1	Основы материаловедения	10	4	4	2
2	Природные каменные материалы	8	2	2	4
3	Керамические материалы	8	2	2	4
4	Древесные материалы	8	2	2	4
5	Металлические материалы	12	4	4	4
6	Вяжущие вещества	10	2	4	4
7	Бетоны	14	4	4	6
8	Искусственные каменные материалы на основе	8	2	2	4

	минеральных вяжущих				
9	Стекло и ситаллы	8	2	2	4
10	Полимерные материалы и изделия	9	4	2	3
11	Строительные материалы специального назначения	12	4	4	4
12	Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений	10	2	2	6
Экзамен		27			27
Итого		144	34	34	76

5. Виды образовательной деятельности

Лекция № 1. Основы материаловедения.

1. Определение материаловедения как науки. Понятие строительного материаловедения. Место строительных материалов в стройиндустрии. Перспективы развития промышленности строительных материалов.
2. Классификация строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов и изделий.
3. Структура и состав материала.

Лекция № 2. Свойства строительных материалов.

1. Классификация свойств строительных материалов.
2. Физические свойства строительных материалов.
3. Механические свойства строительных материалов.
4. Химические свойства строительных материалов. Коррозия, контракция, адгезия, когезия.
5. Понятие технологических и эксплуатационных свойств.

Лекция № 3. Природные каменные материалы.

1. Понятия горных пород и минералов. Зависимость свойств породы от минералогического состава.
2. Классификация горных пород по происхождению. Влияние условий формирования на строение и свойства горных пород.
3. Производство каменных материалов, их свойства

Лекция № 4. Керамические материалы.

1. Керамические материалы. Сырье для производства керамических материалов. Схема и технология производства керамических изделий.
2. Структура и общие свойства керамических изделий.
3. Виды керамических изделий: стеновые, облицовочные, для кровли и перекрытий, санитарно-технические, специального назначения.

Лекция № 5. Древесные материалы.

1. Древесина. Строение, состав и свойства древесины. Породы, применяемые в строительстве.
2. Пороки древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми, возгорания.
3. Материалы и изделия из древесины. Обработка древесины.

Лекция № 6. Металлические материалы. Черные металлы.

1. Металлы: атомно-кристаллическое строение и свойства.
2. Классификация и фазовый состав железоуглеродистых сплавов.
3. Основы получения чугунов и сталей. Использование в строительстве чугунов.
4. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Легированные стали (классификация и маркировка). Конструкционные строительные стали.
5. Обработка сталей.

Лекция № 7. Металлические материалы. Цветные металлы. Коррозия металлов.

1. Цветные металлы и сплавы, их свойства.

2. Преимущества и недостатки цветных металлов. Обработка и эксплуатационные свойства цветных металлов.

3. Коррозия металлов и способы защиты от нее

Лекция № 8. Вяжущие вещества: минеральные и органические вяжущие.

1. Понятие минерального вяжущего. Классификация в зависимости от условий твердения.

2. Вяжущие воздушного твердения. Гипсовые вяжущие. Воздушная строительная известь. Магнезиальные вяжущие и жидкое стекло.

3. Гидравлические вяжущие. Цементы. Портландцемент. Глиноземистый цемент. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее.

4. Органические вяжущие вещества. Битумы: состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства и марки битумов. Дёгти.

Лекция № 9. Бетоны. Тяжелые бетоны.

1. Бетоны. Классификация бетонов по назначению, плотности, виду вяжущего и заполнителей, структуре.

2. Определение состава бетона. Вяжущие, заполнители и добавки. Укладка и уход за бетоном.

3. Свойства бетонной смеси. Прочность бетона. Марки и классы бетона: легкие, тяжелые и особые виды бетонов. Технологические свойства бетона.

Лекция № 10. Бетоны специального назначения. Строительные растворы.

1. Специальные виды тяжелого бетона.

2. Легкие и особо легкие бетоны. Пористые заполнители. Ячеистый бетон.

3. Строительные растворы. Виды, применение, свойства.

Лекция № 11. Искусственные каменные материалы на основе минеральных вяжущих.

1. Бетонные камни и мелкие блоки

2. Силикатные изделия: виды, сырьё, общая технология изготовления. Свойства, применение в строительстве.

3. Гипсовые и гипсобетонные изделия: состав, получение, свойства и применение в строительстве.

4. Асбестоцементные изделия: сырьё, получение, свойства и применение.

Лекция № 12. Стекло и ситаллы.

1. Стекло и его химический состав. Технологии производства стекла. Свойства стекла.

2. Классификация стекла и стеклоизделий. Специальные виды стекла.

3. Конструктивные строительные изделия из стекла. Остекление и его задачи.

4. Ситаллы.

Лекция № 13. Полимерные материалы и изделия. Полимеры и их свойства. Сырьё и технология производства полимерных материалов.

1. Понятия – полимер, олигомер. Классификация полимеров и их свойства.

2. Ингредиенты полимерных материалов. Значение полимерных материалов для строительства: достоинства, недостатки, перспектива использования.

3. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия.

Лекция № 14. Полимерные материалы и изделия. Характеристика важнейших полимерных материалов.

1. Классификация полимерных материалов. Характеристика важнейших конструкционных, отделочных и гидроизоляционных пластмасс.

2. Материалы для пола и потолка. Трубы. Декор.

3. Полимербетоны, полимер-цементобетоны.

Лекция № 15. Строительные материалы специального назначения: теплоизоляционные и акустические материалы.

1. Теплоизоляционные материалы. Строение и свойства. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Применение теплоизоляционных материалов и изделий.

2. Акустические материалы. Классификация и свойства. Звукопоглощающие материалы. Звукоизоляционные материалы.

Лекция № 16. Отделочные материалы.

1. Отделочные материалы. Природный и искусственный камень. Обои. Использование для отделочных работ керамических, металлических, лесных и полимерных материалов.
2. Лакокрасочные материалы.

Лекция № 17. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.

1. Металлические конструкции.
2. Железобетонные и каменные конструкции
3. Деревянные и полимерные конструкции.
4. Антикоррозионная защита конструкций.

Занятия семинарского типа

Практическое занятие № 1.

Состав и структура материалов. Механические свойства строительных материалов

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Состав и структура материалов (микро- макроструктура; кристаллические, аморфные; оптимальная, неоптимальная).
2. Физико-химические методы оценки состава и структуры материалов

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Определите значение предела прочности при изгибе рядового керамического кирпича размером 250 x 120 x 65 мм, если при стандартном испытании значение разрушающей нагрузки составило 380 кгс, а расстояние между опорами равно 200 мм.
2. Какой из строительных материалов предпочтительнее использовать в качестве конструкционного: тяжелый бетон с пределом прочности при сжатии 25 МПа и плотностью 2600 кг/м³ или газобетон с пределом прочности при сжатии 8,5 МПа и средней плотностью 0,7 г/см³?
3. Рассчитайте значение предела прочности при сжатии куба из бетона с ребром 150 мм, если показание манометра пресса составляет 12 МПа. Площадь поперечного сечения поршня пресса принять равной 500 см².

Практическое занятие 2

Физические, технологические и эстетические свойства строительных материалов

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Гидрофизические свойства материалов.
2. Теплофизические свойства материалов.
3. Эстетические свойства строительных материалов

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Определить коэффициент теплопроводности материала, имеющего среднюю плотность 1200 кг/м³.
2. Определить среднюю плотность и пористость камня, если водопоглощение его по объему составляет 21%, водопоглощение по массе – 15%, истинная плотность 2400 кг/м³.
3. Определить коэффициент паропроницаемости сборной железобетонной панели перекрытия с размерами 3,0x 2,5 x 0,1 м, через которую за 24 часа при разности парциальных давлений водяного пара в 3 мм.рт.ст. проходит 22 г пара.

Практическое занятие 3

Природные каменные материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Номенклатура материалов из природного камня
2. Эстетические характеристики природного камня
3. Причины, сокращающие срок службы каменных материалов
4. Защита природного камня от коррозии

Задачи решаемы на практическом занятии:

1. Образец камня в сухом состоянии весил 250 г. При погружении образца в градуированный цилиндр с водой он поднял уровень воды на 100 см³. После того, как образец был вынут из воды, вытерт с поверхности и снова погружен в цилиндр с водой, он вытеснил

уже 125 см^3 воды. Далее образец был высушен и насыщен водой под давлением. Количество поглощенной при этом воды составило 33 г. Затем образец был снова высушен и измельчен для измерения абсолютного объема, который оказался равным 90 см^3 .

Вычислить объемный вес камня в сухом состоянии, весовое и объемное водопоглощение, удельный вес, открытую и полную пористость.

2. Вес сухого известняка 300 г, а после насыщения водой 308 г. Объемный вес известняка 2400 кг/м^3 . Вычислить объемную и весовую влажности.

3. Оценить экономическую эффективность природных материалов из осадочных пород: обыкновенных известняков, ракушечников и известковых туфов. Их пределы прочности на сжатие в зависимости от плотности и других факторов могут быть следующими: у обыкновенных известняков от 100 до 1000 кгс/см^2 , у ракушечника от 4 до 150 кгс/см^2 , у известковых туфов от 50 до 150 кгс/см^2 , а объемные веса соответственно 1800 – 2600, 800 – 2000 и $1300 - 1700 \text{ кг/м}^3$. Оценку экономической эффективности вести по коэффициентам конструктивного качества.

Практическое занятие № 4

Керамические материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Исторические сведения об использовании керамических материалов
2. Области применения керамических материалов

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Определить какое количество глины по весу и объему необходимо для получения 10000 штук кирпича с объемным весом 1800 кг/м^3 и 1000 штук пустотелых керамических стеновых камней с объемным весом 1350 кг/м^3 . Объемный вес глины 1700 кг/м^3 , ее влажность 15%, а потери при прокаливании глины составляют 10% от веса сухой глины. Во время изготовления, выгрузки и погрузки брак составляет 2% от всей партии кирпича и камней.

1. Сколько нужно песка и извести по весу для изготовления 1000 штук силикатных кирпичей. Объемный вес силикатного кирпича 1750 кг/м^3 при его влажности 6% (по весу). Содержание СаО в сухой смеси составляет 8,5% по весу. Активность извести, применяемой для изготовления силикатного кирпича – 80%.

2. Определить количество глиняной черепицы для покрытия 10 м^2 кровли и определить вес кровли. Для покрытия кровли применяется черепица имеющая кроющие размеры: по длине 160 мм, по ширине 155 мм. Вес 1 м^2 покрытия в насыщенном водой состоянии равен 65 кг. Габаритные размеры черепицы: длина 365 мм, ширина 155 мм. Полное водонасыщение черепицы 8%.

Практическое занятие № 5

Древесные материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Исторические сведения
2. Области применения

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Образец древесины весом 70 г высушивался при температуре $100 - 110^\circ\text{C}$ и периодически взвешивался. При первом взвешивании вес оказался равным 50 г, при втором 45 г, при третьем 40 г, при четвертом 40 г. Определить влажность древесины.

2. Образец древесины размером $10*10*$ см имеет влажность 20%. После высушивания до влажности 0% размеры его стали следующими: $9,5*9,5*7,8$ см. Определит объемную усушку и коэффициент объемной усушки.

3. Определить стандартную прочность древесины сосновых досок, хранящихся на закрытом складе при температуре 22°C и влажности воздуха 60%, если при данных условиях прочность древесины составляет: при изгибе – 700 кгс/см^2 , при сжатии – 410 кгс/см^2 .

4. Образец дуба с поперечными размерами $2*2$ см, высотой 3 см и влажностью 12% разрушился при испытании его на сжатие вдоль волокон при максимальной нагрузке 3260 кгс. Определить предел прочности дуба при сжатии и привести его к стандартной влажности.

Определит предел прочности при влажности 20, 25 и 30%. Построить график зависимости прочности от влажности.

Практическое занятие № 6

Металлические материалы. Черные металлы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Краткие исторические сведения
2. Эксплуатационно-технические свойства
3. Эстетические характеристики
4. Области применения

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область ее применения: Ст 3; У8; 40; 40Х; ШХ15; Р18.
2. При определении твердости стали по Бринеллю с помощью шарика диаметром $D=10$ мм при нагрузке $F=30$ кН получен диаметр отпечатка $d=5.05$ мм. Какую твердость имеет сталь и к какой марке ее можно отнести?

Практическое занятие № 7

Металлические материалы. Цветные металлы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Краткие исторические сведения
2. Эксплуатационно-технические свойства
3. Эстетические характеристики
4. Области применения

Практическое занятие № 8

Вяжущие материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Основы производства минеральных вяжущих.
2. Исторические сведения

Задачи, решаемые на практическом занятии:

Практическое занятие № 9

Вяжущие вещества

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Сырье для производства вяжущих, основы производства
2. Свойства минеральных вяжущих
3. Гидравлические вяжущие, виды, особенности

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Определить количество негашеной (комовой) извести, получаемой при полном обжиге 10 тонн чистого известняка с влажностью 10%.
2. Какое количество негашеной (комовой) извести получится при обжиге 10 тонн известняка, имеющего влажность 2%. Содержание глинистых примесей – 10%, песчаных примесей – 10%. Определить выход обожженной извести, активность ее (содержание СаО).
3. Рассчитать объем шахтной печи для получения 20 тонн в сутки негашеной извести при условии, что объемный вес известняка в кусках равен 1700 кг/м^3 , топливо занимает около 25% общего объема печи; цикл обжига проходит за 2 дня.
4. Сколько можно получить сухой гидратной извести при гашении 5 тонн негашеной извести с активностью 80% (содержание СаО).
5. Сколько содержится извести и воды (по весу) в 1 м^3 известкового теста, если объемный вес его равен 1400 кг/м^3 . Удельный вес гидратной извести в порошке составляет $2,05 \text{ г/см}^3$.

Практическое занятие № 10

Тяжелые бетоны

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Технология производства материалов на основе вяжущих
2. Тяжелый бетон. Свойства бетона

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Рассчитать номинальный состав тяжелого бетона для массивных армированных конструкций. Требуется бетон М 300. Материалы: портландцемент М 400 с удельным весом 3,1 кг/л; песок средней крупности с водопотребностью 7% и удельным весом 2,63 кг/л; гранитный щебень с предельной крупностью 40 мм, удельным весом 2,6 кг/л и объемным весом 1,48 кг/л. Заполнители рядовые.

2. Бетонная смесь с объемным весом 2420 кг/м³ и водоцементным отношением 0,5 имеет весовой состав 1:Х:У = 1:2:4. Объемные и удельные веса цемента, песка и гравия соответственно равны (кг/л): 1,3; 3,1; 1,56; 2,65; 1,5; 2,6. Вычислить коэффициент раздвижки зерен гравия цементно-песчаным раствором (коэффициент избытка раствора).

3. Железобетонная панель толщиной 0,25 м формируется на виброплощадке с амплитудой колебаний 0,5 мм и частотой 3000 кол/мин. Определить величину максимального уплотняющего давления, возникающего в толще формируемой панели, если формование осуществляется с пригрузом 100 кгс/см². Объемный вес бетонной смеси принять 2300 кг/м³.

Практическое занятие № 11

Специальные бетоны. Легкие бетоны. Строительные растворы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Бетоны со специальными свойствами.
2. Ячеистые бетоны.
3. Строительные растворы и их свойства.

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Кубик из газобетона с размером ребра 20 см погружен в воду и плавает. При этом высота его над уровнем воды в первый момент составляет 6,5 см. Определить пористость газобетона, если его истинная плотность составляет 2,7 г/см³. Поглощением воды при этом можно пренебречь.

2. Через наружную стену из газобетона площадью 8,4 м² проходит в сутки 5700 килокалорий тепла. Толщина стены – 0,25 м. Температура холодной стороны стены –15 °С, а теплой +18 °С. Рассчитайте коэффициент теплопроводности газобетона.

3. Образец легкого бетона в сухом состоянии имеет массу 0,30 кг и объем 0,00023 м³. Рассчитать коэффициент теплопроводности бетона.

Практическое занятие № 12

Искусственные каменные материалы. Силикатные, асбестоцементные и гипсовые материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Материалы на основе минеральных вяжущих и их свойства.
2. Эстетические характеристики материалов на основе минеральных вяжущих
3. Области применения

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Кубик из газосиликата с размером ребра 15 см в абсолютно сухом состоянии весил 2,7 кг, а после нахождения в воде – 2,95 кг. Определить степень заполнения пор образца водой, если истинная плотность газосиликата 2,68 г/см³.

2. Какими должны быть толщина и масса наружной стеновой панели размером 3,0х1,2 м, если использованный для изготовления этой панели легкий бетон имеет плотность 750 кг/м³, теплопроводность 0,31 Вт/(м·°С)? Минимальное термическое сопротивление стены принять равным 3,05 м²·°С/Вт. Влияние арматуры на теплопроводность не учитывать.

3. Рассчитать, на сколько МПа (кгс/см²) снизится прочность гипсового блока после полного насыщения его водой, если прочность при сжатии в сухом состоянии составляла 12 МПа, а коэффициент размягчения гипсового камня равен 0,41.

Практическое занятие № 13

Стекло и ситаллы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Исторические сведения
2. Эстетические характеристики
3. Области применения

Практическое занятие № 14

Полимерные материалы

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Исторические сведения
2. Эстетические характеристики
3. Области применения

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Определить твердость пластической массы, если при испытании образца из нее методом вдавливания стальной шарик диаметром 0,5 см, вдавливаемый в образец с усилием 6280 Н, углубился на 2 мм.

2. Образцы, выпиленные из древесноволокнистой плиты, перед испытанием на изгиб выдерживались в воде разное время. Прочность до выдерживания в воде составляла 2380 кГ/см², а после увлажнения составила: через 5 суток – 750 кГ/см², через 10 суток – 668 кГ/см², через 15 суток – 648 кГ/см², через 20 суток – 640 кГ/см², и через 25 суток – 640 кГ/см². Определить коэффициент водостойкости. Построить график зависимости прочности древесноволокнистого материала от длительности пребывания в воде.

Практическое занятие № 15

Строительные материалы специального назначения

1. Кровельные материалы. Изделия из кровельных материалов. Область применения.
2. Гидроизоляционные материалы. Изделия из гидроизоляционных материалов. Область применения.
3. Герметизирующие материалы. Область применения.
4. Огнезащитные, жаростойкие, огнеупорные материалы.
5. Коррозионностойкие материалы. Электротехнические и радиационно-защитные материалы.

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Наружная поверхность кирпичной стены толщиной 510 мм, имеет температуру -230 0С, а внутренняя +200 0С. Какое количество тепла проходит через каждый 1 м² стены, в течение 1 часа, если коэффициент теплопроводности стены составляет 0,71 Вт/м²·°С.

2. Рассчитать, какой толщины должна быть стена площадью 10 м² из керамзитобетона, если сквозь нее при разности температур 30 °С за 5 ч должно проходить не более 1570 Вт тепла. Коэффициент теплопроводности керамзитобетона принять 0,31 Вт/(м·°С).

3. Какой толщины засыпку необходимо сделать из вспученного вермикулита средней плотностью 200 кг/м³, если требуется, чтобы конструкция имела термическое сопротивление теплопередачи 0,82 м²·К/Вт?

4. Определить (пользуясь прил. 6) марку минераловатной плиты размером 1000×500×100 мм, массой 8,5 кг, если сжимаемость составляет 3 %, а содержание органических веществ составляет 4,7 %

Практическое занятие № 16

Отделочные материалы

1. Лакокрасочные материалы: классификация, свойства, области применения.
2. Декоративно-отделочные пластмассы.
3. Оклеечные материалы: разновидности, свойства, области применения.

Задачи, решаемые на практическом занятии:

1. Найти укрывистость титановых белил, если они входят в состав масляной краски, с содержанием олифы 48 %. На укрывание стеклянной пластины площадью 199 см², израсходовано 3,3 г краски.

2. Найти укрывистость сажи, если в краске содержится 43% олифы (по массе). На укрывание стеклянной пластины площадью 200 см² израсходовано 2 г краски.

3. Определить маслосъемность лазури, если известно, что на 6 г пигмента израсходовано 2,9 см³ льняного масла, плотностью 964 кг/м³

4. Определить необходимое количество густотертой масляной краски, состоящей из охры, для покраски 50 м^2 оштукатуренной поверхности, если для получения готовой к употреблению краски густотертая охра требует 40 % олифы, а укрывистость составляет 180 г/м^2 ?

Практическое занятие №17

Металлические и железобетонные конструкции

Вопросы для обсуждения на занятии:

1. Основные металлические конструкции и их строение.
2. Соединение элементов конструкций (болтовые, сварка, клепка).
3. Защита конструкций от коррозии.
4. Основные железобетонные конструкции.
5. Крепление железобетонных конструкций.
6. Защита бетонных конструкций.

Самостоятельная работа

Тема № 1 Основы материаловедения

Задание для самостоятельной работы

Опишите приборы и методы определения одного из механических свойств материалов. Укажите на разницу в испытаниях для разных материалов.

Опишите методику определения одного из физических свойств материалов. Обязательно укажите соответствующие нормативные документы.

Тема № 2 Природные каменные материалы

Задание для самостоятельной работы

Образец гранита имеет объемный вес 2700 кг/м^3 . Его полное водопоглощение (при насыщении водой под давлением) составило 3,71% по весу. Определить удельный вес гранита.

Тема № 3 Керамические материалы

Задание для самостоятельной работы

1. Какое количество обыкновенного красного кирпича можно приготовить из 5 тонн глины. Влажность глины 10%, потери при прокаливании 8% от веса сухой глины. Кирпич должен быть с объемным весом 1750 кг/м^3 .

2. Сколько требуется глины на изготовление 1000 штук плиток для пола размером $150*150*13 \text{ мм}$, пористость плиток 4%, удельный вес спекшейся массы – $2,52 \text{ г/см}^3$, а потери при сушке и обжиге составляют 15% от веса глины.

Задание для самостоятельной работы:

Сравните количество штучных элементов для кладки стен для кирпича и керамического блока

Тема № 4 Древесные материалы

Задания для самостоятельной работы:

1. Сосновая древесина при стандартной влажности – 15% и температуре 20°C имеет предел прочности: при изгибе – 850, при сжатии – 470 кгс/см^2 . Определить прочностные характеристики этой древесины при влажности: 12, 20, 30, 35%. Построить график зависимости прочности древесины от влажности.

2. Образец древесины дуба размером $2*2*3 \text{ см}$ весит 8,6 г и имеет предел прочности при сжатии вдоль волокон 360 кгс/см^2 . Определить, при какой влажности образца производилось испытание, объемный вес и предел прочности при стандартной влажности, если высушенный образец весил 8 г.

Тема № 5 Металлические материалы

Задание для самостоятельной работы:

Опишите основные элементы конструкций, выполнение которых из цветных материалов вы считаете целесообразным.

Тема № 6 Вяжущие вещества

Задания для самостоятельной работы:

1. Сколько потребуется чистого известняка с влажностью 5% для получения 10 тонн негашеной извести.

2. Рассчитать, сколько получится негашеной и гидратной извести из 20 тонн известняка. Содержание в известняке СаО – 85%, а естественная влажность его 8%.

3. Определить, сколько можно получить извести негашеной в сутки, если обжигать известняк в шахтной печи объемом 50 м³. Топливо в печи занимает 20% общего объема печи, а объемный вес известняка в кусках равен 1600 кг/м³. Цикл обжига проходит в течение 3 суток.

4. Правила техники безопасности при работе с цементом. Хранение цемента.

Тема № 7 Бетоны

Задания для самостоятельной работы:

1. Вычислить расход материалов на один замес бетономешалки с емкостью смесительного барабана 1200 л, если расход материалов на 1 м³ производственного бетона следующий: Ц – 312 кг, В – 153 л, П – 612 кг, Щ – 1296 кг. Объемные веса влажных песка и щебня соответственно принять 1,6 и 1,495 кг/л, объемный вес цемента 1,3 кг/л. По лабораторным данным наиболее плотная смесь крупного заполнителя состоит из 40% щебня крупностью 10 – 20 мм и 60% щебня крупностью 20 – 40 мм.

2. На 1 м³ бетонной смеси израсходовано цемента 300 кг, песка 685 кг, щебня 1200 кг и воды 165 л. Удельные веса цемента, песка и щебня равны соответственно (кг/л): 3,1; 2,65; 2,61. Вычислить коэффициент уплотнения смеси.

Тема № 8 Искусственные каменные материалы на основе минеральных вяжущих

Опишите со ссылкой на нормативные документы основные виды гипсовых и силикатных материалов и изделий.

Тема № 9 Стекло и ситаллы

Задания для самостоятельной работы:

Опишите способы использования стекла в отделке и оформлении сооружений. Смальты.

Тема № 10 Полимерные материалы и изделия

Задания для самостоятельной работы:

1. Конструкции из полимеров
2. МАФ из полимеров.
3. Защита полимерных материалов.

Тема № 11 Строительные материалы специального назначения

Задание для самостоятельной работы:

Опишите со ссылкой на нормативные документы основные виды гидроизоляционных, теплоизоляционных и акустических материалов.

Тема № 12 Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений

Задание для самостоятельной работы:

1. Опишите методы защиты железобетонных и металлических конструкций от влаги, огня, коррозии.
2. Опишите со ссылкой на нормативные документы способы защиты элементов деревянных конструкций и помощью покрытий.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Текущий контроль осуществляется в виде тестов и подготовки проекта по вопросам применения различных видов строительных материалов в ландшафтной архитектуре.

Пример тестового задания

№ 1. Совокупность природных или искусственных химических соединений характеризует:

- 1) химический состав материала;
- 2) минералогический состав материала;
- 3) фазовый состав материала;
- 4) зерновой состав материала.

№ 2. Средняя плотность - это:

- 1) масса вещества материала в единице его объема;
- 2) масса материала в абсолютно сухом состоянии;
- 3) масса единицы объема материала в естественном состоянии;
- 4) степень заполнения объема материала твердым веществом.

№ 3. Водопоглощение строительного материала:

- 1) зависит от общей пористости;
- 2) зависит от открытой пористости;

3) зависит от закрытой пористости; 4) не зависит от пористости.

№ 4. Теплопроводность - это свойство материала:

- 1) аккумулировать тепло при нагревании и выделять тепло при остывании;
- 2) сопротивляться действию огня в течение определенного времени;
- 3) передавать тепло от одной поверхности к другой;
- 4) выдерживать длительное воздействие высокой температуры.

№ 5. Предел прочности - это:

- 1) максимальная сила, действующая в момент разрушения;
- 2) твердость материала;
- 3) максимальное напряжение в момент разрушения материала;
- 4) стойкость при ударе.

№ 6. Способность материала под действием нагрузки разрушаться без заметной пластической деформации называется:

- 1) упругость; 2) хрупкость; 3) прочность; 4) твердость.

№ 7. Основные группы горных пород согласно генетической классификации:

- 1) рыхлые, сцементированные, химические осадки;
- 2) магматические, излившиеся, глубинные;
- 3) магматические, осадочные, метаморфические;
- 4) массивные, обломочные.

№ 8. К изделиям из горных пород относят:

- 1) брусчатку; 2) щебень; 3) гравий; 4) песок.

№ 9. Пластичность глины зависит:

- 1) от водопотребности глины; 2) содержания пылеватых частиц;
- 3) дисперсности частиц; 4) содержания кварца.

№ 10. Размеры керамического кирпича обыкновенного:

- 1) 250 x 120 x 65 мм; 2) 288 x 138 x 65 мм;
- 3) 250 x 120 x 88 мм; 4) 250 x 120 x 138 мм.

№ 11. Керамические изделия покрывают глазурью:

- 1) для лучшего сцепления с раствором в конструкции;
- 2) повышения прочности керамических изделий;
- 3) упрочнения керамического черепка;
- 4) снижения водопроницаемости и повышения санитарно-гигиенических средств.

№ 12. К сталям относятся сплавы железа с углеродом при содержании последнего:

- 1) не более 2,14 %; 2) от 0 до 5 %; 3) более 2,14 %; 4) более 5 %.

№ 13. Металлические сплавы по сравнению с составляющими их чистыми металлами:

- 1) обладают большей плотностью;
- 2) обладают более высокими механическими и технологическими свойствами;
- 3) мало отличаются от свойств составляющих металлов;
- 4) точно повторяют свойства металлов.

№ 14. Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка?

- 1) ЛМцС58-2 2) ЛМцС58-2-2 3) ЛМцС38-2-2 4) ЛМцС38-2

№ 15. Годовое кольцо древесины состоит:

- 1) только из ранней древесины; 2) только из поздней древесины;
- 3) из весенней и летней древесины; 4) из ранней и весенней древесины.

№ 16. Стандартная влажность древесины принимается равной:

- 1) 8 %; 2) 25 %; 3) 12 %; 4) 23 - 35 %.

№ 17. К круглым лесоматериалам относится:

- 1) доска; 2) брус; 3) бревно; 4) поручень.

№ 18. Образец камневидного материала в виде куба с ребром 0,06 м в воздушно-сухом состоянии имеет массу 0,51 кг. Определить расчетным путем его коэффициент теплопроводности

№ 19. Определить расход глины по массе и по объему для изготовления 500 шт. кирпича стандартных размеров (250×120×65 мм) при следующих данных: средняя плотность кирпича

1750 кг/м³, насыпная плотность сырой глины 1650 кг/м³, влажность глины 13 %. При обжиге сырца в печи потери составляют 8,5 % от массы сухой глины. (2 балла)

Критерии оценки выполнения тестового задания:

Студентам, ответившим правильно:

- на 85 – 100 % вопросов – оценка «отлично»;
- 70 – 84 % вопросов – оценка «хорошо»;
- 50 – 69 % вопросов – оценка «удовлетворительно»;
- 0 – 49 % вопросов – оценка «неудовлетворительно».

Проект «Применение различных строительных материалов в ландшафтной архитектуре»

Примерные темы проектов

1. Древесные материалы.
2. Природные каменные материалы.
3. Керамические материалы.
4. Искусственные каменные материалы на основе минеральных вяжущих.
5. Металлические материалы.
6. Стекло.
7. Полимерные материалы.
8. Материалы со специальными свойствами: жаростойкие, тепло- и гидроизоляционные, акустические, лакокрасочные и т.д.

Содержание проекта

Необходимо включить:

- информацию о свойствах выбранного материала, влияющих на особенности их применения (и ограничивающие его) в строительстве в целом и ландшафтной архитектуре в частности.
- конкретные примеры применения выбранного материала в современной ландшафтной архитектуре с иллюстрациями.

Проанализировать достоинства и недостатки выбранного материала.

Сделать выводы о возможности и областях применения данного материала, дать практические рекомендации.

Возможна подготовка общей презентации по одной теме для двух-трех студентов, каждый студент выступает по своей части проекта.

На выступление каждого студента дается *10-15 минут*.

Критерии оценивания проекта

Структура (до 5 баллов)

• количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 10-минутного выступления рекомендуется использовать не более 20-25 слайдов) (2 балла)

- наличие титульного слайда
- наличие информации об авторах
- оформлены ссылки на все использованные источники

Текст на слайдах (до 3 баллов)

• текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений (2 балла)

• наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность (до 3 баллов)

- иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания
- иллюстрации хорошего качества, с четким изображением
- используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка (до 4 баллов)

- оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания
- для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления
- текст легко читается
- презентация не перегружена эффектами

Содержание (до 5 баллов)

• презентация соответствует требованиям по содержанию проекта (свойства материалов, применение их в ландшафтной архитектуре, достоинства и недостатки, выводы, ресурсы) (2 балла)

- содержит ценную, полную, понятную информацию по теме проекта (2 балла)
- ошибки и опечатки отсутствуют

Требования к выступлению (до 5 баллов)

- выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи
- выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории
- электронная презентация служит иллюстрацией к выступлению, но не заменяет его
- выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней
- при необходимости выступающий может легко перейти к любому слайду своей

презентации

Количество набранных баллов

От 25 баллов до 18 баллов	- оценка «отлично»
От 17 баллов до 13 баллов	- оценка «хорошо»
От 12 до 7 баллов	- оценка «удовлетворительно»
От 0 до 6 баллов	- оценка «неудовлетворительно»

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по дисциплине «Материаловедение»

1. Определение материаловедения как науки. Понятие строительного материаловедения. Классификация строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов и изделий.

2. Состав и структура материала. Физические свойства строительных материалов: параметры состояния, структурные характеристики, гидрофизические свойства, теплофизические свойства.

3. Механические свойства строительных материалов: деформативные свойства, прочность, твердость, истираемость, износ.

4. Химические свойства строительных материалов. Коррозия, контракция, адгезия, когезия. Понятие технологических, эксплуатационных и эстетических свойств.

5. Понятия горных пород и минералов. Свойства и структура минералов и горных пород.

6. Классификация горных пород по происхождению. Влияние условий формирования на строение и свойства горных пород.

7. Материалы и изделия из природного камня: виды, способы получения, защита природного камня от коррозии.

8. Керамические материалы. Классификация. Сырье для производства. Схема и технология производства керамических изделий.

9. Структура и общие свойства керамических изделий. Керамические изделия: стеновые, облицовочные, для кровли и перекрытий, санитарно-технические, специального назначения.

10. Древесина. Строение, состав и свойства древесины. Породы, применяемые в строительстве.

11. Пороки древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми, возгорания.

12. Материалы и изделия из древесины. Обработка древесины.

13. Металлы: атомно-кристаллическое строение и свойства.

14. Чугун: сырьё, получение, классификация, свойства, применение.

15. Сталь: сырьё, получение, классификация, применение.

16. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Легированные стали (классификация и маркировка).

17. Виды изделий из стали, способы получения. Обработка сталей.
18. Цветные металлы и сплавы, их свойства и применение в строительстве.
19. Виды коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.
20. Вяжущие воздушного твердения. Гипсовые вяжущие. Воздушная строительная известь. Магнезиальные вяжущие и жидкое стекло.
21. Гидравлические вяжущие. Виды цементов. Глиноземистый цемент.
22. Портландцемент: сырье, производство, основные свойства и марки.
23. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее.
24. Органические вяжущие вещества. Битумы: классификация, состав, структура, производство, марки. Дёгти. Основные свойства органических вяжущих и их применение.
25. Бетоны. Классификация бетонов по назначению, плотности, виду вяжущего и заполнителей.
26. Определение состава бетона. Вяжущие, заполнители и добавки. Технология производства и уход за бетоном.
27. Свойства бетонной смеси. Прочность бетона. Физические и технологические свойства бетона.
28. Специальные виды тяжелого бетона: гидротехнический, жаростойкий, до-рожный, кислотоупорный, для защиты от радиации, декоративный, фибробетон. Состав, свойства и применение в строительстве.
29. Легкие и особо легкие бетоны. Пористые заполнители. Ячеистые бетоны: газо- и пенобетон. Состав, свойства и применение в строительстве.
30. Виды строительных растворов, их свойства и применение. Сухие растворные смеси.
31. Бетонные камни и мелкие блоки. Виды, свойства, применение в строительстве.
32. Силикатные изделия: сырьё, общая технология изготовления. Силикатный бетон.
33. Силикатные изделия: виды, свойства и применение в строительстве.
34. Гипсовые и гипсобетонные изделия: состав, получение, свойства и применение в строительстве.
35. Асбестоцементные изделия: сырьё, получение, свойства и применение.
36. Стекло и его химический состав. Сырье. Технологии производства стекла.
37. Свойства стекла. Дефекты стекла.
38. Классификация стекла и стеклоизделий. Специальные виды стекла.
39. Конструктивные строительные изделия из стекла. Остекление.
40. Ситаллы и шлакоситаллы: производство, свойства, применение.
41. Понятия – полимер, олигомер. Классификация полимеров и их свойства.
42. Ингредиенты полимерных материалов. Достоинства и недостатки пластмасс.
43. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия.
44. Классификация полимерных материалов. Характеристика важнейших конструктивных, отделочных и гидроизоляционных пластмасс.
45. Классификация полимерных материалов. Полимерные материалы для пола и потолка. Трубы. Декор.
46. Классификация полимерных материалов. Полимербетоны, полимер-цементобетоны.
47. Теплоизоляционные материалы. Строение и свойства. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Применение теплоизоляционных материалов и изделий.
48. Акустические материалы. Классификация и свойства. Звукопоглощающие материалы. Звукоизоляционные материалы.
49. Отделочные материалы. Природный и искусственный камень. Обои.
50. Лакокрасочные материалы. Виды, состав, свойства, применение.
51. Металлические конструкции. Общие сведения. Стальные конструкции. Конструкции из цветных металлов: алюминиевые конструкции.
52. Железобетонные конструкции: изготовление, применение бетонов в сборных и монолитных железобетонных конструкциях. Каменные конструкции.
53. Деревянные и полимерные конструкции.
54. Защита строительных конструкций от коррозии.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» (85-100%)

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «хорошо» (70-84%)

- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы;
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:
 - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
 - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
 - допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (50-69%)

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» (0-49%)

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата /И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://biblio-online.ru/bcode/434352>

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата /И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://biblio-online.ru/bcode/434353>

7.2. Дополнительная литература

1. Архитектурное материаловедение: учебник для студентов высш. проф. образования по направления подгот. «Архитектура» [(квалификация «бакалавр»)] / [Ю. М. Тихонов, Ю. П. Панибратов, Ю. Г. Мещеряков, В. Б. Зверев]; под ред. Ю. М. Тихонова, Ю. П. Панибратова. — М.: Академия, 2013. — 288 с.

2. Байер В.Е. Материаловедение для архитекторов, реставраторов, дизайнеров : учеб. пособие для студентов вузов по спец. в обл. реставрации, проектирования интерьеров и оборудования / В. Е. Байер. — М. : Астрель: АСТ: Транзиткнига, 2005. — 250 с.

3. Белов В.В. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учеб. пособие для студентов вузов по строит. спец. / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская, Ю. А. Шлапаков ; под общ. ред. В. В. Белова. — 2-е изд. — М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. — 200 с.

4. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение: учебное пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с.

5. Строительные материалы: Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов по строит. спец. / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др.; под общ. ред. В.Г. Микульского, Г.П. Сахарова. — [5-е изд., доп. и перераб.]. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 201. — 520 с.

7.3.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. gostrf.com – типовые строительные серии.

6. <http://docs.cntd.ru/> – поиск нормативных документов

2. http://www.megastroika.biz/index/novejshie_stroitelnye_materialy/0-78 – новые строительные материалы.

1. <http://markmet.ru/kontrol-metalla/metodiki-ispytanii-mekhanicheskikh-svoistv> – методики испытания материалов

2. <http://www.proizvoditeli-rossii.ru/stroitelnye-materialy> – производители строительных материалов России.

3. <http://estp-blog.ru/rubrics/rid-38595/> – материалы ля ландшафтного дизайна.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения учебных занятий - уч. корпус № 1, ауд. 110:

1. Стилоскоп СЛ-15.

2. Гигрометр Condrolh-test 1.

3. Люксметр ТКА-ПКМ-61.

4. Локатор арматуры Profometer 5+.

5. Молоток Шмидта модель OriginalSchmidt.

6. Прибор для определения качества стяжки DINAESTRICH.

7. Пресс для испытания деревянных образцов.

8. Твердомер по Роквеллу и Бринеллю ТР 5006 М.

9. Прибор Вика ПВ-300.

10. Учебный комплекс «Технология арматурных работ».

11. Учебный комплекс «Технология каменной кладки».

12. Учебный комплекс «Технология отделочных работ».

13. Учебный комплекс «Технология работ по устройству защитных и изоляционных покрытий».

14. Пресс ПГМ-1000 МГ4.

15. Фен технический (термопистолет) энкор птэ-2000/3.
16. Пирометр инфракрасный ADAТemPro 1600.
17. Сварочный инвертор.
18. Пенетрометр ПБ–1Ф.
19. Столик встряхивающий.
20. Флуоресцентный цифровой микроскоп AM4013 MTL-FVW.
21. Мешалка лабораторная РМ-1А.
22. Микроскоп металлографический.

Помещение для самостоятельной работы - уч. корпус № 1, ауд. 26: учебная мебель (30 посадочных мест), компьютерный класс с выходом в сеть Интернет (17 компьютеров), принтер HP Deskjet 1280, сканер EPSONGT1500 АЗ.

9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023