

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова

27 июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 Инжиниринг строительных материалов

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план **b080301_21_ИСИ.plx**

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

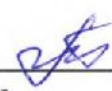
Виды контроля в семестрах:

Зачет 5, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	16	16	33	33
Лабораторные	17	17	16	16	33	33
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	34	34	32	32	66	66
Контактная работа	34	34	32	32	66	66
Сам. работа	38	38	40	40	78	78
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Либеровская С.В. 

Рабочая программа дисциплины

Инжиниринг строительных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 12 марта 2021 г. № 8


Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С. А. 

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г. 19 апреля 2021 г. № 7 

Ответственный за реализацию ОПОП  Белых С.А.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки  Светлицкая Т.Д.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 85
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающегося способностей выбора и применения строительных материалов в соответствии с функциональным назначением, эксплуатационными свойствами и сопоставлении с аналогами.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Инжиниринг в строительстве, как вид профессиональной деятельности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы технологии, процессы и аппараты производства строительных материалов
2.2.2	Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций
2.2.3	Основы организации, управления и обеспечения объектов строительства
2.2.4	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
2.2.5	Контроль качества на предприятиях стройиндустрии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять деятельность по обеспечению объектов строительными и расходными материалами; проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения

Индикатор 1	ПК-1.5. Оценивать правильность и полноту разработки смет расходов, связанных с комплектацией строительных объектов.
-------------	---

ПК-4: Способен контролировать технологические процессы, сырье, материалы и готовую продукцию; владеет технологией и методами доводки и освоения технологических процессов

Индикатор 1	ПК-4.1. Контроль исполнения персоналом сменных заданий по загрузке-выгрузке сырьевых материалов.
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды строительных материалов, их основные эксплуатационно-технические, эстетические свойства, а также аспекты применения; теоретические аспекты оперативного планирования и контроля на предприятиях стройиндустрии.
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать потребность в строительных материалах различного назначения для реализации проектной и технологической деятельности; разрабатывать мероприятия по контролю исполнения персоналом сменных заданий по загрузке-выгрузке сырьевых материалов на предприятиях стройиндустрии.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками оценки правильности и полноту разработки смет расходов, связанных с комплектацией строительных объектов; навыками планирования поставок материально-технических ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные вопросы материаловедения						
1.1	Лек	Исторические аспекты появления и развития строительных материалов различного назначения	5	0,5	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	1.5; ПК 4.1
1.2	Лек	Основные свойства строительных материалов их классификация	5	2,5	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	1.5; ПК 4.1
1.3	Ср	Подготовка к лекциям, зачету	5	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел	Раздел 2. Инжиниринг строительных материалов						

2.1	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов на основе древесины	5	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 1.5; ПК 4.1
2.2	Лаб	Оценка качественных характеристик пиломатериалов	5	5	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	3	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1
2.3	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов на основе природного камня	5	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 1.5; ПК 4.1
2.4	Лек	Особенности использования, применения и выбора керамических строительных материалов	5	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция-беседа ПК 1.5; ПК 4.1
2.5	Лаб	Оценка качественных характеристик керамического кирпича	5	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	3	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1
2.6	Лаб	Оценка качественных характеристик керамической плитки	5	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ПК 1.5; ПК 4.1
2.7	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов	5	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция-беседа ПК 1.5; ПК 4.1
2.8	Лаб	Оценка качественных характеристик матов теплоизоляционных	5	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ПК 1.5; ПК 4.1
2.9	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов на основе металла	5	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 1.5; ПК 4.1
2.10	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов на основе минеральных вяжущих	5	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	2	Лекция-беседа ПК 1.5; ПК 4.1
2.11	Лаб	Определение качества гипсокартонных листов	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	2	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1
2.12	Лек	Особенности использования, применения и выбора строительных материалов на полимерной основе	6	16	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	4	Лекция-беседа ПК 1.5; ПК 4.1
2.13	Лаб	Определение технологических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	2	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1

2.14	Лаб	Оценка декоративных свойств лакокрасочных покрытий	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1
2.15	Лаб	Оценка качественных характеристик линолеума	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	1	Работа в малой группе ПК 1.5; ПК 4.1
2.16	Ср	Подготовка к лабораторным работам, зачету	5	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.17	Зачёт		5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.18	Ср	Подготовка к лабораторным работам	6	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.19	Ср	Подготовка к экзамену	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.20	Экзамен		6	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки на лабораторных работах:

№1

1. Перечислите основные критерии качества строительных материалов на основе древесины?
2. Какие виды пороков древесины вы знаете?
3. Какие знаете пороки строения древесины?
4. Какие пороки могут образовываться в процессе обработки древесины?
5. Какие виды трещин древесины вы знаете?
6. По какому принципу происходит измерение сучков различного типа?
7. Как порода древесины влияет на область ее применения в качестве строительных материалов?
8. Какими эстетическими свойствами обладают строительные материалы из различных лиственных пород.
9. Какую породу древесины лучше использовать в для внутренней отделки помещений повышенной влажностью?

№2

1. Перечислите основные виды строительных материалов из природного камня.
2. Перечислите основные эстетические характеристики строительных материалов на основе природного камня.
3. Какие архитектурно-строительные изделия возможно изготавливать из природного камня?
4. Какие фактуры обработки природного камня вы знаете?
5. Какие породы используют для изготовления блоков для кладки стен?

№3

1. Виды и размеры керамических кирпичей?
2. По каким показателям производят внешний осмотр кирпича?
3. Каким образом осуществляется определение отклонений от номинальных размеров и дефектов внешнего вида?
4. Как определяется отклонение от перпендикулярности граней?
5. Как готовят образцы для испытания на прочность?
6. Какие материалы используют для выравнивания поверхности кирпича?
7. Как назначается марка кирпича?

№4

1. Какие виды облицовочной керамической плитки по назначению вы знаете?
2. Как определяют наличие скрытых трещин в керамической плитке?
3. Какие виды обработки лицевой поверхности керамических материалов вы знаете?
4. На наличие каких дефектов оценивают керамическую плитку при внешнем осмотре?

5.	Как определяют водопоглощение керамической плитки?
6.	Чем обеспечены эстетические свойства керамической плитки?
№5	
1.	Какие виды теплоизоляционных материалов применяют в строительстве?
2.	Перечислите показатели качества теплоизоляционных изделий на основе минеральной ваты.
3.	Поясните методику измерения толщины теплоизоляционных матов.
4.	По каким показателям оценивают качество внешнего вида теплоизоляционных матов?
5.	Как определяют содержание органических веществ теплоизоляционных матов?
6.	Укажите области применения теплоизоляционных матов?
№6	
1.	Какие виды гипсокартонных листов применяют в строительстве?
2.	Перечислите показатели качества ГКЛ.
3.	По каким показателям оценивают качество внешнего вида ГКЛ?
4.	Как определяют водопоглощение ГКЛ?
5.	Каким показателем оценивают прочность ГКЛ?
6.	Укажите области применения ГКЛ?
№7	
1.	Что называют лакокрасочным материалом?
2.	Какие компоненты являются основными для лакокрасочных материалов?
3.	Какие материалы относят к лакокрасочным?
4.	В чем заключается метод определения условной вязкости готовых к употреблению лакокрасочных составов?
5.	Что понимают под укрывистостью лакокрасочного состава и как ее определяют?
6.	Что называют «розливом» лакокрасочного состава и каким показателем его оценивают?
7.	Как определяют степень высыхания лакокрасочных материалов?
8.	Какой показатель и каким образом определяют с помощью шкалы гибкости?
9.	Что понимают под адгезионной?
№8	
1.	Какие свойства лакокрасочных покрытий относят к декоративным?
2.	Каким показателем оценивают изменение цвета покрытия при визуальном осмотре?
3.	Как и с помощью какого прибора определяют степень блеска лакокрасочного покрытия?
4.	На какие категории подразделяются лакокрасочные покрытия по степени их блеска?
5.	Что называют мелением и каким показателем его оценивают?
6.	Какими способами можно определить стойкость лакокрасочных покрытий к грязеудержанию?
7.	По каким показателям проводят обобщенную оценку декоративных свойств лакокрасочных покрытий?
№9	
1.	Какие виды линолеума получили наибольшее применение в строительстве?
2.	Что называют цветоустойчивостью линолеума и как ее определяют?
3.	Как определяют равномерность окраски линолеума и каким показателем оценивают?
4.	Как определяют величину блеска линолеума?
5.	Каким образом оценивают однородность строения линолеума?
6.	Как определяют стойкость цвета линолеума?
7.	Назовите основные физико-механические свойства линолеума.
8.	Что называют водопоглощением и как его определяют?
9.	Как проводят испытание линолеума на истирание?
10.	Каким показателем оценивают стойкость линолеума на истирание?
11.	Каким образом определяют упругость линолеума и каким показателем ее оценивают?
12.	Какими показателями оценивают твердость линолеума?
13.	С какой целью и как определяют гибкость линолеума?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Приведите примеры исторического опыта использования природных строительных материалов во взаимосвязи с назначением.
2. Как свойства строительных материалов вы знаете?
3. Дайте характеристику эксплуатационно-технических свойств строительных материалов, в том числе весовые характеристики и свойства материалов под действием влаги.
4. Дайте характеристику эксплуатационно-технических свойств строительных материалов, в том числе, свойства материалов под действием тепла, огня, звука, свойства материалов под действием агрессивных сред,
5. Дайте характеристику эксплуатационно-технических свойств строительных материалов, в том числе свойства материалов под действием статических и динамических сил, деформационные свойства.
6. Какие эстетические характеристики строительных материалов вы знаете?
7. Приведите классификацию строительных материалов по назначению.
8. Приведите примеры исторического опыта использования древесины в качестве строительного материала.
9. Как структура древесины влияет на основные свойства и качество строительных материалов на основе древесины?
10. Какие виды строительных материалов на основе древесины вы знаете?

11. Дайте характеристику эксплуатационно-технических, так и эстетических свойств строительных материалов на основе древесины.
12. Обозначьте область применения различных видов строительных материалов на основе древесины.
13. Приведите примеры исторического опыта использования природного камня в качестве строительного материала.
14. Какие виды строительных материалов на основе природного камня вы знаете?
15. Каковы эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе природного камня?
16. Приведите область применения различных видов строительных материалов на основе природного камня.
17. Приведите примеры исторического опыта использования керамических материалов в качестве строительного материала.
18. Какие виды керамических строительных материалов вы знаете?
19. Каковы эксплуатационно-технические и эстетические свойства керамических строительных материалов?
20. Какова область применения различных видов керамических строительных материалов.
21. Приведите примеры исторического опыта использования стекла в мировом строительстве, в том числе в России.
22. Какие виды строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов вы знаете?
23. Каковы эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов?
24. Какова область применения различных видов строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов?
25. Приведите примеры исторического опыта использования металла в мировой архитектуре, в том числе в России.
26. Какие виды строительных материалов на основе металла вы знаете?
27. Каковы эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе металла?
28. Какова область применения различных видов строительных материалов на основе металла?
29. Приведите примеры исторического опыта использования строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
30. Какие виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих вы знаете?
31. Каковы эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе минеральных вяжущих?
32. Какова область применения различных видов строительных материалов на основе минеральных вяжущих?

Экзаменационные вопросы:

- 1.1. Свойства строительных материалов.
- 1.2. Характеристика эксплуатационно-технических свойств строительных материалов, в том числе весовые характеристики, свойства материалов под действием влаги, под действием тепла, огня, звука, под действием агрессивных сред.
- 1.3. Эстетические характеристики строительных материалов.
- 1.4. Классификация строительных материалов по назначению.
- 2.1. Область применения различных видов строительных материалов на основе древесины.
- 2.2. Примеры исторического опыта использования природного камня в качестве строительного материала.
- 2.3. Виды строительных материалов на основе природного камня.
- 2.4. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе природного камня.
- 2.5. Область применения различных видов строительных материалов на основе природного камня.
- 2.6. Примеры исторического опыта использования керамических материалов в качестве строительного материала.
- 2.7. Виды керамических строительных материалов.
- 2.8. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства керамических строительных материалов.
- 2.9. Область применения различных видов керамических строительных материалов.
- 2.10. Примеры исторического опыта использования стекла в мировой архитектуре, в том числе в России.
- 2.11. Виды строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов.
- 2.12. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов.
- 2.13. Область применения различных видов строительных материалов из стеклянных и минеральных расплавов.
- 2.14. Примеры исторического опыта использования металла в мировом строительстве.
- 2.15. Виды строительных материалов на основе металла.
- 2.16. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе металла.
- 2.17. Область применения различных видов строительных материалов на основе металла.
- 2.18. Примеры исторического опыта использования строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
- 2.19. Виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
- 2.20. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
- 2.21. Область применения различных видов строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
- 2.22. Примеры исторического опыта использования полимеров в качестве строительного материала.
- 2.23. Виды строительных материалов на основе полимеров.
- 2.24. Эксплуатационно-технические и эстетические свойства строительных материалов на основе полимеров.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету; экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Камчаткина В.М.	Современные технологии изоляционных и отделочных работ: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	25	
Л1. 2	Кононова О. В., Емельянова Л. С.	Современные отделочные материалы: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439208
Л1. 3	Широкий Г. Т., Бортницкая М. Г.	Строительные материалы и изделия: учебное пособие	Минск: РИПО, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599803 http://biblioclub.ru/
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Филимонов Б.П.	Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии: Учебное пособие	Москва: АСВ, 2004	15	
Л2. 2	Кавер Н.С.	Современные материалы для отделки фасадов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Архитектура-С, 2005	15	
Л2. 3	Садович М.А.	Пенополистиролцементные композиции в строительных материалах: Результаты исследований и внедрения в строительство: Монография	Братск: БрГТУ, 2000	7	
Л2. 4	Лысенко Е.И., Котлярова Л.В., Ткаченко Г.А., Юндин А.Н.	Современные отделочные и облицовочные материалы: Учебно-справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2003	12	
Л2. 5	Филимонов Б.П.	Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии: учебное пособие	Москва: АСВ, 2011	5	
Л2. 6	Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В.	Строительные материалы: учебник для бакалавров	Москва: АСВ, 2014	5	
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					

3227	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ
3014	Лаборатория строительных материалов	Учебная мебель. шкаф сушильный ШС-80П, шкаф вакуумный ВШ-035, машина МИИ-100, комплект визуально-измерительного контроля ВИК, вакуумный измеритель проницаемости ВИП-1.3, камера ТВО, бетоносмеситель, копер, весы товарные (2 шт.), весы гидростатические, камера нормального твердения, комплект сит, виброплощадка, шкаф вакуумный ВШ-035.
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	шкаф сушильный ШОЛ-3,5 (3шт.), станок тонкой распиловки, пресс ПСУ-50, Виброплощадка СМЖ-53А, Пресс ПСУ-250, Бетоносмеситель, динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, автоклав 2л., автоклав 10 л., пенобетоносмеситель, пресс ПСУ-10, весы товарные, пенетрометры, приборы Вика, встряхивающий столик Скрамтаева, приборы для определения подвижности растворной смеси, комплекты форм, стеклянная и металлическая мерная посуда.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторная работа № 1

Оценка качественных характеристик пиломатериалов

Цель работы:

Изучение качественных характеристик пиломатериалов, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить методику определения качественных параметров пиломатериалов, произвести ее оценку по заданным образцам, произвести необходимые расчеты. Дать характеристику дан-ному материалу по назначению и области применения.

Порядок выполнения:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 8486-86

Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия (с Изменения-ми № 1, 2, 3); ГОСТ 6564-84. Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование (с Изменением № 1); ГОСТ 2140-81

Видимые поро-ки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения (с Изменениями № 1, 2); ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности.

2) Изучить методику оценки качественных параметров пиломатериалов.

3) Произвести оценку качественных характеристик по заданным образцам пиломатериалов.

а) Определить влажность древесины по методике.

- Отобранные образцы очищают от пыли и загрязнения, взвешивают с точностью до 0,001 г.

- Образцы помещают в сушильный шкаф, где высушивают при 101-105 оС до постоянной массы. При этом процесс высыхания образцов контролируют периодическим взвешиванием до достижения постоянной массы. Первое контрольное взвешивание образцов из древесины мягких пород проводят через 6 часов от начала высушивания, а из твердых пород через 10час. Каждое повторное взвешивание делается через 2 часа после предыдущего. Образцы считаются высушенными, если два последних взвешивания образца не будут различаться между собой более чем на 0,002 г.

- Результаты испытания занести в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний

№ образца m1,г mп, г. Потеря массы m1- mп W, %. Wср., %.

1

2

3

...

n

- Произвести расчет влажности каждого образца, рассчитать среднюю влажность испытуемых образцов по формуле:

$$W = (m1 - mп) / mп \cdot 100\%$$

где m1 – масса исходного образца, гр;

mп – масса образца после высушивания до постоянной массы, гр.

б) Определить пороки пиломатериалов и дать им оценку.

- Изучить информацию о пороках древесины (сучки, трещины, пороки строения, грибные поражения, червоточины, деформации).

- Изучить способы измерения пороков, в.т.ч. сучков.

- Осмотреть образцы древесины, определить вид и разновидность сучков и др. пороков.

- Произвести измерения используя металлическую линейку и штангенциркуль.

- Зафиксировать результаты наблюдения в таблице 2.

Таблица 2

Результаты наблюдения

Образец	Вид порока	Разновидность	Эскиз и схема измерения	Результаты измерения	Краткое																				
описание																									
Образец1																									
Образец 2																									
Образец 3																									
Образец 4																									
Образец 5																									
Образец 6																									
<p>в) Определение пород древесины и области возможного применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучить структуру древесины хвойных и лиственных пород, запомнить наиболее характерные из них. - Изучить поперечный разрез образцов, осмотреть продольные разрезы образца. При осмотре плохо различимых признаков следует пользоваться лупой. - Отобрать из комплекта образцов, предложенных для изучения, лубой и внимательно осмотреть его, начиная с поперечного разреза. После этого осмотреть продольные разрезы образца. При осмотре плохо различимых признаков следует пользоваться лупой. - Идентифицировать породу древесины предложенных образцов. - Обозначить область возможного применения пиломатериала из данных пород древесины в дизайне и архитектуре. - Записать результаты изучения и наблюдения в таблицу 3. Макроскопические признаки древесины: цвет древесины; видимость и очертание годичных слоев; величина и расположение сосудов; видимость сердцевинных лучей; блеск, текстура, запах. <p>Таблица 3 Результаты наблюдения</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Образцы</th> <th>Породы древесины</th> <th>Макроскопические признаки древесины</th> <th>Область возможного применения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Образец 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Образец 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Образец n</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Форма отчетности:</p> <p>Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, которые демонстрируют процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. 2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 2695-83 Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия. 3. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 6564-84. Пиломатериалы и заготовки. Правила при-емки, методы контроля, маркировка и транспортирование. 4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 2140-81 Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения. 5. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности. <p>Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе</p> <p>Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с качественными характеристиками пиломатериалов, изучить пороки пиломатериалов, изучить сферу использования пиломатериалов из различных пород древесины.</p> <p>Лабораторная работа № 2 Определение технологических свойств строительного материала из натурального камня</p> <p>Цель работы:</p> <p>Изучение видов и происхождения, минеральных составов, основных свойств природных камней. Получение практических навыков определения вида природного камня на примере облицовочной плитки, а также работы с нормативной документацией.</p> <p>Задание:</p> <p>Изучить методику определения видов природных материалов, произвести их изучение на конкретном образце облицовочных плиток по заданным образцам. Дать характеристику данному материалу по назначению и области применения.</p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>Настоящая лабораторная работа, проводится в интерактивной форме - тренинг в малой группе. Алгоритм проведения работы в форме тренинга в малой группе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка занятия <p>Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой занятия заранее для того, чтобы они самостоятельно могли предварительно ознакомиться с предстоящей работой.</p> <p>Определившись с темой, обучающиеся подготавливают сообщения (доклады), форма которых определяется каждым обучающимся самостоятельно, например, слайд-презентация, видео- или раздаточный материал по теме.</p>						Образцы	Породы древесины	Макроскопические признаки древесины	Область возможного применения	Образец 1				Образец 2				...				Образец n			
Образцы	Породы древесины	Макроскопические признаки древесины	Область возможного применения																						
Образец 1																									
Образец 2																									
...																									
Образец n																									

2. Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, открытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3. Основная часть

Обучающийся докладывает аудитории подготовленную им информацию со ссылками на использованные источники и т.п. При этом в сообщении приводится информация таким образом, чтобы можно было познакомиться с особенностями использования природного камня в строительстве. При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к раз-ным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

В части закрепления теоретического материала на практике преподавателем предлагается выполнить практическую часть лабораторной работы объединившись в группы по 3-5 чел.

4. Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы. Практическая часть лабораторной работы включает:

- 1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 9479-84; ГОСТ 4001-84; ГОСТ 15884-85; ГОСТ 24099-80.
- 2) Составляется петрографическая характеристика природного каменного образца. При этом обращается внимание на такие показатели, как: форма кусков; текстура; цвет; спайность; блеск; поверхность излома; структура; твердость.
- 3) Оценивают основные физико-технические свойства, которые определяются минеральным составом пород, их структурой и однородностью. Данные заносят в таблицу 4.

Таблица 4

Характеристика минералов и горных пород	Наименование показателей	Минералы	Горные породы
Классификация по генетическому происхождению			
Минеральный состав			
Средняя плотность, кг/м ³			
Предел прочности при сжатии, МПа			
Пористость, %			
Водопоглощение, %			
Твердость			
Истираемость, г/см ²			
Категория обрабатываемости (объем трудозатрат на 1 м ² выпускаемой продукции)			
Долговечность			
Водостойкость (по коэффициенту размягчения)			

4) Изучаются требования к стеновым, облицовочным, конструкционным и другим природным материалам на основе горных пород устанавливаются стандартами.

5) Необходимо установить области применения образцов природных каменных материалов, выданных в соответствии с заданием. Возможные области применения горных пород: конструкционные (фундаменты), стеновые, облицовочные, архитектурно-строительные (парапеты, ступени, подоконные плиты) изделия, дорожные покрытия. Кроме этого, горные породы используют для получения заполнителей в бетоны и растворы, а также в качестве сырьевых материалов для производства керамических и огнеупорных материалов, вяжущих веществ, материалов специального назначения (кислотостойких и щелочностойких) и др. Результаты заносятся в таблицу 5.

Таблица 5

Области применения натурального камня	Рекомендуемые горные породы (по заданию)	Назначение	Вид
материалов			

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 9479-84 Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий. Технические условия.
2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 4001-84 Камни стеновые из горных пород. Технические условия.
3. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 15884-85 Блоки стеновые из природного камня. Технические условия.
4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 24099-80 Плиты декоративные на основе природного камня.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с разнообразием, происхождением и структурой, характеристиками минералов. Изучить сферу использования различных материалов в качестве различного рода строительных материалов.

Лабораторная работа № 3

Оценка качественных характеристик керамического кирпича

Цель работы:

Изучение видов керамического кирпича, их качественных параметров и методов их оценки. Получение практических навыков оценки качественных параметров, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить виды кирпича и камней керамических. Изучить качественные параметры кирпича и камней керамических различного назначения, методику их определения. Произвести их оценку по заданным образцам, произвести необходимые расчеты. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.

Порядок выполнения:

Настоящая лабораторная работа, проводится в интерактивной форме - тренинг в малой группе. Алгоритм проведения работы в форме тренинга в малой группе:

1. Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящего занятия заранее для того, чтобы они самостоятельно могли предварительно ознакомиться с предстоящей работой.

Определившись с темой, обучающиеся подготавливают сообщения (доклады), форма которых определяется каждым обучающимся самостоятельно, например, слайд-презентация, видео- или раздаточный материал по теме.

2. Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, открытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3. Основная часть

Обучающийся докладывает аудитории подготовленную им информацию со ссылками на использованные источники и т.п.

При этом в сообщении приводится информация таким образом, чтобы можно было познакомиться с особенностями использования керамического кирпича в строительстве. При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

В части закрепления теоретического материала на практике преподавателем предлагается выполнить практическую часть лабораторной работы объединившись в группы по 3-5 чел.

4. Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.

Практическая часть лабораторной работы включает:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 530–95*; ГОСТ 7025–91. ГОСТ 8462–85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.

2) Рассмотреть, что из себя представляет керамический кирпич и его применение в со-временной архитектурно-строительной практике. Номенклатура, назначение, эксплуатационно-технические и эстетические свойства.

3) На основе нормативной документации, изучить методику испытаний: контроль внешнего вида, линейных размеров и правильности формы; определение предела прочности при изгибе, при сжатии керамического кирпича.

4) Произвести оценку качественных характеристик по заданным образцам керамического кирпича.

а) Контроль внешнего вида, линейных размеров правильности формы. Оцениваются следующие характеристики: –предельные отклонения от номинальных размеров;

–дефекты внешнего вида (отбитости углов, отбитости и притупленности ребер, сквозные трещины на ложковых и тычковых гранях, выходящие на постель);

–отклонения от перпендикулярности граней;

–известковые включения «дутики», вызывающие после пропаривания изделий разрушение поверхностей и отколы;

–оцениваются показатели внешнего вида, такие как толщина наружных стенок для пустотелого изделия; размеры сквозных пустот.

Оцениваемые характеристики изделия сравниваются с величинами в соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ 530–95*).

Для определения длины и ширины изделий измерения производят в трех местах – по ребрам и середине постели, толщины изделий – середине тычка и ложка. Для изделий с закругленными углами замеры производят на расстоянии 15 мм от ребер.

За окончательный результат принимают среднеарифметическую величину из трех измерений.

б) Определение предела прочности при сжатии.

- Предел прочности при сжатии кирпича определяют на образцах, состоящих из двух целых кирпичей или из двух его половинок. Кирпич делят на половинки распиливанием, раскалыванием.

- Кирпичи или его половинки укладывают постелями друг на друга. Половинки размещают поверхностями раздела в противоположные стороны. Образцы из керамического кирпича пластического формования скрепляют цементным раствором.

- Приготавливают раствор из равных по массе частей цемента марки М400 и песка, просеянного через сито с размером ячейки 1.25 мм (В/Ц = 0,4 – 0,42).

- Кирпич и его половинки полностью погружают в воду на 1 мин, затем на горизонтально установленную пластину укладывают лист бумаги, слой раствора толщиной не более 5 мм и первый кирпич или половинку, затем опять слой раствора и второй кирпич или половинку. Излишки раствора удаляют, а края бумаги загибают на боковые поверхности образца. В таком положении образец выдерживают 30 мин.

- Затем образец переворачивают и в том же порядке выравнивают другую опорную поверхность образца.

- Образец выдерживают 3 суток в помещении при температуре 20 ± 5 оС и относительной влажности воздуха 60–80 %.

- Толщина шва и выравнивающих слоев на верхней и нижней поверхностях образцов должны быть от 3 до 5 мм.

- Нанесение выравнивающих слоев из цементного раствора делается в целях выравнивания поверхностей кирпича для

плотного и правильного прилегания образцов к плитам пресса, чтобы приложенное усилие с верхней половинки на нижнюю передавалось всей площадью.

Таблица 6

Данные внешнего осмотра кирпича	№п/п	Наименование показателей	Данные ГОСТ 530–95*	Результаты измерений, номер кирпича
---------------------------------	------	--------------------------	---------------------	-------------------------------------

- | | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 1. | Номинальные размеры, мм | | | |
| | – длина | | | |
| | – ширина | | | |
| | – толщина | | | |
| 2. | Отклонение от номинальных размеров, мм, | | | |
| | – по длине | | | |
| | – по ширине | | | |
| | – по толщине | | | |
| 3. | Отклонение от перпендикулярности граней, мм | | | |
| 4. | Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм, число дефектов (не более) | | | |
| 5. | Отбитости и притупленности ребер глубиной не более 10 мм и длиной от 10 до 15 мм, число дефектов (не более) | | | |
| 6. | Трещины протяженностью до 30 мм по постели полнотелого кирпича и пустотелых изделий не более чем до первого ряда пустот (глубиной на всю толщину кирпича): | | | |
| | – на ложковых гранях, число дефектов (не более) | | | |
| | – на тычковых гранях, число дефектов (не более) | | | |
| 7. | Толщина наружных стенок пустотелого изделия, мм (не менее) | | | |
| 8. | Размеры (сторона, диаметр) сквозных пустот, мм (не более) | | | |
| 9. | Радиус закругления вертикальных ребер, мм (не более) | | | |

- Предел прочности при сжатии $R_{сж}$, МПа (кгс/см²), образца вычисляют по формуле:

$$R_{сж} = P / F$$

P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, Н (кгс);

F – площадь поперечного сечения образца, вычисляемая как среднее арифметическое значение площадей верхней и нижней его поверхностей, м² (см²).

- При вычислении предела прочности при сжатии образцов из двух целых кирпичей толщиной 88 мм или двух их половинок результаты испытаний умножают на коэффициент 1,2. Предел прочности при сжатии образцов в партии вычисляют с точностью до 0,1 МПа (1 кгс/см²) как среднее арифметическое значение результатов испытаний пяти образцов. Значения пределов прочности, а также другие показатели заносят в табл. 7.

б) Определение предела прочности при изгибе.

- Предел прочности при изгибе керамического кирпича определяют на целом кирпиче, уложенном плашмя на двух опорах пресса. Нагрузку прикладывают в середине пролета и равномерно распределяют по ширине образца.

- В местах опирания и приложения нагрузки поверхность кирпича пластического формования выравнивают цементным или гипсовым раствором, шлифованием или применяют прокладки шириной 25–30 мм.

- Кирпич с несковзными пустотами устанавливают на опорах так, чтобы пустоты располагались в растянутой зоне образца.

- Перед испытанием образцов производится определение их размеров. Обмер образцов производится с погрешностью до 1 мм.

- Нагрузка на образец должна возрастать непрерывно со скоростью, обеспечивающей его разрушение через 20–60 с после начала испытания.

- Предел прочности при изгибе $R_{изг.}$, МПа (кгс/см²), образца вычисляют по формуле:

$$R_{изг} = 3P / 2bh^2$$

где: P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, Н (кгс);

l – расстояние между осями опор, м (см);

b – ширина образца, м (см);

h – высота образца посередине пролета без выравнивающего слоя, м (см).

- Предел прочности при изгибе образцов в партии вычисляют с точностью до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) как среднее арифметическое значение результатов испытаний установленного числа образцов, но не менее пяти штук.

- При вычислении предела прочности при изгибе образцов в партии не учитывают образцы, пределы прочности которых имеют отклонение от среднего арифметического значения предела прочности всех образцов более чем на 50 % и не более чем по одному образцу в каждую сторону.

- Значения пределов прочности, а также другие показатели заносятся в табл. 7.

Таблица 7

Экспериментальные данные по определению пределов прочности при сжатии и изгибе	№п/п
Наименованиепоказателей	Данные ГОСТ 530–95* Результаты измерений, номер кирпича
1. Размеры образца, см	
– длина	
– ширина	
– толщина	
2. Площадь поперечного сечения (F), см ²	
3. Разрушающая нагрузка (P) при сжатии, Н (кгс)	
4. Предел прочности при сжатии (Rсж), МПа (кгс/см ²)	
5. Среднее значение предела прочности при сжатии (Rсж ср), МПа (кгс/см ²)	
6. Наименьшее значение предела прочности при сжатии (Rсж наим) для отдельного образца, МПа (кгс/см ²)	
7. Расстояние между опорами (l), м (см)	
8. Разрушающая нагрузка (P) при изгибе, Н (кгс)	
9. Предел прочности при изгибе (Rизг), МПа (кгс/см ²)	
10. Среднее значение предела прочности при изгибе (Rизг ср), МПа (кгс/см ²)	
11. Наименьшее значение предела прочности при изгибе (Rизг наим) для отдельного образца, МПа (кгс/см ²)	

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 530–95* Кирпич и камни керамические. Технические условия.
2. ГОСТ 7025–91 Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости.
3. ГОСТ 8462–85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с методами оценки качественных параметров керамического кирпича.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо изучить виды керамического кирпича, его назначение, ознакомиться с качественными характеристиками керамического кирпича.

Лабораторная работа № 4

Оценка качественных характеристик керамической плитки

Цель работы:

Изучение качественных показателей керамических глазурованных и неглазурованных плиток для полов, внутренней облицовки стен и отделки фасадов, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить виды керамической плитки различного назначения. Изучить качественные параметры керамической плитки различного назначения, методику их определения, произвести их оценку по заданным образцам, произвести необходимые расчеты. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.

Порядок выполнения:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 27180–2007; ГОСТ 6787–2001; ГОСТ 6141–91; ГОСТ 13996–93.

2) Рассмотреть, что из себя представляет облицовочная (отделочная) керамика, ее применение в современной архитектурно-строительной практике. Номенклатура, эксплуатационно-технические и эстетические свойства.

3) На основе нормативной документации, изучить методику испытаний: контроль внешнего вида, линейных размеров и правильности формы; определение водопоглощения, термической стойкости.

4) Произвести оценку качественных характеристик по заданным образцам керамической плитки.

а) Контроль внешнего вида, линейных размеров правильности формы.

- Все плитки оцениваются с точки зрения внешнего вида (визуально на расстоянии 1 м от глаза наблюдателя при рассеянном искусственном свете при освещенности от 300 до 400 лк.)

- Наличие невидимых трещин определяют на слух путём простукивания плиток деревянным или металлическим молоточком массой 0,25 кг.

- При внешнем осмотре плиток контролируют наличие на лицевой поверхности отбитостей, зазубрин на рёбрах, плешин, пятен, мушек, наколов, пузырей, посечек, волнистости и углублений глазури, нарушения декора.

- Измерение плиток производят штангенциркулем с погрешностью не более 0,1 мм. Каждое измерение не должно превышать допустимых отклонений, указанных в стандартах на изделия конкретных видов.

- Оценивают отклонения от формы плиток по косоугольности (отклонение от прямоугольности).
- Оценивают искривление лицевой поверхности (отклонение от плоскости).
- б) Определение водопоглощения керамической плитки.
 - Испытания проводят на целых плитках или на отколотых частях любой формы (массой не менее 50 г).
 - Для определения водопоглощения 3 образца плиток для внутренней облицовки стен и 5 образцов плиток для полов и фасадов высушивают до постоянной массы при температуре $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$, охлаждают и взвешивают с точностью до 0,01 г.
 - Затем образцы помещают на сетчатую подставку, опускают в сосуд с водой и кипятят в течение (ускоренный метод): 1 ч – для плиток внутренней облицовки стен и полов; 30 мин – для плиток фасадных. В процессе кипячения воду доливают, следя, чтобы образцы оставались покрытыми водой.
 - После кипячения образцы оставляют в воде на 24 часа для охлаждения, затем вынимают, вытирают влажной тканью и взвешивают с точностью $\pm 0,01$ г.
 - Водопоглощение W вычисляют по формуле:

$$W = ((m1 - m) / m) * 100\%$$

где m – масса высушенного образца, г;

$m1$ – масса образца после кипячения, г.

- Результаты определения водопоглощения заносят в табл. 8.

Таблица 8

Результаты определения водопоглощ. плиток образца W , %	Номера образцов	Масса образцов, гр			Водопоглощ. отдельного образца W , %
		Среднее значение W , %	$m1$	$m2$	
1					
2					
3					
...					
n					

- в) Определение термической стойкости керамической плитки.

- Перед испытанием образцы плиток высушивают до постоянной массы.
- Затем плитки устанавливают в нагретый сушильный шкаф. При достижении в шкафу температуры 100°C (для глазурованных фасадных плиток), 125°C (для глазурованных плиток для полов и внутренней облицовки стен, покрытых белой глазурью) образцы выдерживают в течение: 20 мин – для плиток фасадных и для полов и 30 мин – для плиток внутренней облицовки стен.
- После выдержки плитки вынимают из шкафа и сразу опускают в сосуд с проточной водой, температура которой составляет $+15 \dots 20^\circ\text{C}$.
- После охлаждения плитки вынимают из воды и на их глазурованную поверхность наносят несколько капель органического красителя (чернил), протирают образцы мягкой тканью. И осматривают на наличие трещин.
- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами. Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 13996–93. Плитки керамические фасадные и ковры из них. Технические условия.
2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 6787–90. Плитки керамические для полов.
3. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 27180–2007. Плитки керамические. Методы испытания.
4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 6141–91. Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен.

Технические условия.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с методами оценки качественных параметров керамической плитки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо изучить виды керамической плитки, ее назначением, ознакомиться с качественными характеристиками керамической плитки.

Лабораторная работа № 5

Оценка качественных характеристик матов теплоизоляционных

Цель работы:

Изучение качественных характеристик теплоизоляционных материалов на основе минеральной ваты, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить виды теплоизоляционных изделий, в том числе на основе минеральной ваты и других расплавов. Изучить качественные параметры теплоизоляционных изделий, методику их определения, произвести их оценку по заданным образцам, произвести необходимые расчеты. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области

применения.

Порядок выполнения:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 17177–94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний; ГОСТ 21880–94. Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. ТУ.

2) Изучить свойства и качественные параметры матов прошивных.

3) Изучить методику оценки качественных параметров матов теплоизоляционных прошивных.

4) Произвести оценку качественных характеристик по заданным образцам пилломатериалов.

а) Определение геометрических размеров матов теплоизоляционных прошивных.

- Готовят образец, выкладывая его на плоскую горизонтальную твердую поверхность.

- Длину мата измеряют в двух местах: на расстоянии (100 ± 5) мм от каждого края. Результат каждого измерения длины мата округляют до ближайшего числа, кратного 5, и вычисляют среднее арифметическое значение.

- Ширину мата измеряют в трех местах: на расстоянии (100 ± 5) мм от каждого края и посередине изделия. Результат каждого измерения ширины мата округляют до ближайшего числа, кратного 2 и вычисляют среднее арифметическое значение.

- Измерение толщины мата заключается в измерении расстояния между плоской твердой поверхностью, на которой лежит мат, и пластиной, свободно лежащей на этой поверхности и создающей удельную нагрузку. Ее оценку производят толщиномером.

- Масса основания б с корпусом 5 толщиномера должна создавать удельную нагрузку $(500 \pm 7,5)$ Па.

- Толщину измеряют в четырех углах на расстоянии (150 ± 5) мм, затем через каждый метр длины мата в трех местах по ширине: в двух местах на расстоянии (150 ± 5) мм от краев и один раз по средней линии.

- Измерение толщины прошивных изделий производят со смещением от указанных выше мест таким образом, чтобы игла толщиномера располагалась между швами.

Результаты испытаний заносят в табл. 9 и сравнивают с данными, приведенными в приложении.

Таблица 9

Результаты измерений Наименование показателя Значение, мм Отдельные значения Среднее Предельное отклонение

Длина

Ширина

Высота

б) Оценка внешнего вида матов теплоизоляционных прошивных.

- Осматривают внешний вид изделия, состояние поверхности изделия или покровного материала и устанавливают число дефектов. Размеры обнаруженных дефектов (дыры, разрывы, проколы, трещины и пр.) измеряют линейкой. За результат принимают наибольшее значение.

- Маты должны быть прошиты сплошными швами в продольном или поперечном направлении, при этом обкладочные материалы могут быть прошиты с одной или двух сторон.

- Расстояние между кромкой и крайним швом, между швами и шаг шва должны соответствовать данным, указанным в ГОСТ. Полученные результаты заносят в табл. 10.

Таблица 10

Результаты наблюдения № п/п Наименование показателя Значение, мм

1 Расстояние между кромкой и крайним швом, не более

2 Расстояние между швами, не более

3 Шаг шва

в) Определение влажности матов теплоизоляционных прошивных.

- Пробу массой 5 ± 1 г помещают в предварительно высушенный и взвешенный стакан-чик или тигель и высушивают в сушильном электрошкафу до постоянной массы.

- После высушивания перед каждым повторным взвешиванием стаканчик или тигель с пробой охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием.

- При подготовке проб (образцов) к испытанию необходимо с изделия удалить покровный материал.

Влажность в процентах вычисляют по формуле W:

$$W = (m1 - m2) / (m2 - m3)$$

где m1 – масса стаканчика или тигля с пробой до высушивания, г;

m2 – масса стаканчика или тигля с пробой, высушенной до постоянной массы, г;

m3 – масса стаканчика или тигля, г.

Результаты вычисления округляют до 0,1 % и заносят в табл. 11.

Таблица 11

Результаты измерений Номера образцов Масса образцов, гр Влажность, % Среднее значение W,%

m1

m2

m3

г) Определение плотности матов теплоизоляционных прошивных.

- Определение плотности на образцах допускается для изделий, имеющих длину более 500 мм. При этом длина образца должна быть не менее 500 мм, ширина – не менее 500 мм или равна ширине изделия.
- Плотность органических ячеистых изделий определяют на образцах размером мм, не имеющих уплотненного верхнего слоя, для изделий номинальной толщиной более 50 мм, и размером мм – для изделий номинальной толщиной 50 мм. 50x50x50±1 мм, не имеющих уплотненного верхнего слоя, для изделий номинальной толщиной более 50 мм, и размером 40x40x40±1 для изделий номинальной толщиной 50 мм.
- Отобранное для испытания изделие или образец взвешивают с погрешностью не более 0,5 %. Затем измеряют в соответствии с разделом «а» размеры изделия или образца (длину, ширину, толщину) и вычисляют его объем.
- Если изделие (образец) имеет покровный материал, масса которого превышает 2 % массы изделия (образца), то ее необходимо вычесть из массы изделия (образца). Объем изделия (образца), вычисляют без учета толщины покровного материала, если его номинальная толщина превышает 1 мм.
- Плотность в килограммах на кубический метр вычисляют по формуле:

$$\rho = m / (V * (1 + 0,01 * W))$$

где m – масса изделия (образца), кг;

W – влажность изделия (образца), определенная в соответствии с разделом 4.4, %;

V – объем изделия (образца), м³.

- Полученные данные заносят в табл. 12.

Таблица 12

Результ. измерений Номер образца Масса изделия, кг Влажность изделия, % Объем изделия м³ Плотность изделия, кг/м³ Сред. знач. плотности, кг/м³

1
2
3

д) Определение содержания органических веществ.

- В предварительно прокаленный и взвешенный тигель помещают пробу массой 5±1 г и высушивают до постоянной массы. До испытания пробу хранят в эксикаторе над хлористым кальцием.
- Тигель с пробой помещают в камерную электропечь и при температуре (600±10) оС выдерживают в течение 2 ч. Затем тигель с пробой охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием и взвешивают.
- Содержание органических веществ Z_o в процентах вычисляют по формуле:

$$Z_o = (m_1 - m_2) / (m_1 - m_3)$$

где m₁ – масса тигля с пробой, высушенной до постоянной массы, г;

m₂ – масса тигля с пробой после прокаливания, г;

m₃ – масса тигля, г.

Результаты испытания округляют до 0,1 % и заносят в табл. 13 .

- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Таблица 13

Результаты измерений Номера образцов Масса образцов, гр Содержание органических веществ, % Среднее значение Z_o,%

m₁ m₂ m₃

1
2
3

- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами. Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 17177–94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний.
 2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 21880–94. Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. ТУ. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе
- Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с видами теплоизоляционных материалов, методами оценки их качественных параметров.

Цель работы:

Оценка качественных характеристик гипсокартонных листов по внешним признакам, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить виды гипсокартонных листов. Изучить качественные особенности этого материала. Изучить маркировку гипсокартонных листов. Изучить методы оценки качественных параметров гипсокартонных листов. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.

Порядок выполнения:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 6266–97 «Листы гипсокартонные. Технические условия».

2) Изучить качественные характеристики гипсокартонных листов.

3) Изучить методику оценки качественных характеристик гипсокартонных листов.

4) Произвести оценку качественных характеристик гипсокартонных листов.

а) Оценка геометрических размеров.

Длину и ширину листов измеряют металлической рулеткой с погрешностью не более 1 мм на расстоянии 65 ± 5 мм от соответствующих кромок и по середине листа $+30$ мм. Толщину измеряют штангенциркулем с погрешностью не более 0,1 мм на каждой торцевой кромке на расстоянии 65 ± 5 мм от продольных кромок и по середине торцов $+30$ мм. Сравнивают полученные фактические размеры листа с номинальными размерами и допускаемыми отклонениями по ГОСТ.

б) Оценка повреждения углов.

Повреждение углов измеряют по длине наибольшего катета, образованного металлическим угольником, приложенным к углу.

в) Оценка повреждения продольных кромок.

Глубину повреждений продольных кромок измеряют штангенциркулем с использованием металлической линейки в местах наибольших повреждений.

В группе А повреждения углов и кромок не допускаются. В группе, Б повреждения углов и кромок не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 6266–97.

г) Оценка прямоуглольности листов.

Отклонение от прямоуглольности оценивается по разности диагоналей листа. Оно не должно превышать 3 мм для листов группы А и 8 мм – для листов группы Б.

д) Определение массы 1 м² гипсокартонного листа.

- Для определения массы 1 м² из каждого отобранного для испытаний листа вырезают по 2 образца размерами $(450 \pm 5) \times (150 \pm 5)$ мм, один из которых вырезан в продольном направлении, а второй – в поперечном.

- Полученные образцы взвешивают и высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 41 ± 1 оС.

Измеряют длину и ширину образцов с погрешностью не более 1 % и вычисляют их площадь.

Массу 1 м² гипсокартонных листов вычисляют по формуле:

$$m = m_1 / lb$$

где m – масса образца, высушенного до постоянной массы, кг;

l – длина образца, м;

b – ширина образца, м.

Результат вычисления округляют до 0,1 кг/м². За массу 1 м² партии листов принимают среднеарифметическое значение результатов испытаний всех образцов.

Масса 1 м² гипсокартонных листов должна быть в пределах, приведенных в ГОСТ.

е) Определение сцепления картона с гипсом.

Сцепление гипсового сердечника с картоном оценивают следующим образом. По кар-тону острым ножом на лицевой и тыльной сторонах образцов делают крестообразные надрезы под углом около 30 о с длиной «усов» около 100 мм. Затем с помощью ножа приподнимают остроугольную часть картона и отрывают ее вручную. Сцепление гипсового сердечника с картоном должно быть прочнее, чем сцепление слоев картона, т.е. картон должен рваться, не отставая от гипса.

ж) Определение водопоглощения гипсокартонного листа.

- Водопоглощение определяют только для гипсокартонных листов типов ГКЛВ и ГКЛ-ВО. Для этого из трех листов вырезают по одному образцу размером $(300 \pm 5) \times (300 \pm 5)$ мм.

- После высушивания при температуре (41 ± 1) оС до постоянной массы образцы гипсокартона погружают в воду на 2 часа и вновь взвешивают. Перед взвешиванием насыщенных водой образцов с каждого образца удаляют имеющиеся на его поверхности капли воды. Взвешивание каждого образца должно быть закончено не позднее 5 мин после извлечения его из воды. Для проведения испытания следует использовать водопроводную воду, температура которой должна быть (20 ± 2) оС.

- Водопоглощение, %, вычисляют как среднее арифметическое трех результатов испытаний по формуле:

$$W_b = ((m_{вл} - m_{сух}) / m_{сух}) * 100\%$$

m – масса сухого образца, г;

$m_{вл}$ – масса образца после выдержки в воде, г.

Водопоглощение листов ГКЛВ и ГКЛВО не должно быть более 10 %. Если партия листов ГКЛВ и ГКЛВО не принята по показателю водопоглощения, то они могут быть приняты как партия ГКЛ и ГКЛЮ, если по остальным показателям они соответствуют требованиям, предъявляемым к этим видам листов. При этом их маркировка должна быть изменена.

3) Определение разрушающей нагрузки и прогиба листов.

Прочность гипсокартонных листов оценивают по величине максимального изгибающего усилия, приложенного в середине

образца пластины шириной 400 ± 5 мм, уложенной на опоры.

- Из каждого листа гипсокартона, отобранного для контроля, вырезают по одному продольному и одному поперечному образцу длиной (450 ± 5) мм и шириной (150 ± 5) мм. Образцы вырезают на расстоянии не менее 100 мм от кромок листа у противоположных концов любой из его диагоналей и высушивают.

- Продольные образцы помещают на опоры лицевой стороной вниз, а поперечные – тыльной. Нагрузку повышают со скоростью 15–20 Н/с ($1,5\text{--}2,0$ кгс/с) до разрушения образца.

- При испытании одновременно измеряют прогиб образцов с помощью приспособления с индикатором часового типа.

- За разрушающую нагрузку и прогиб партии листов принимают среднearифметическое значение результатов испытаний раздельно трех продольных и трех поперечных образцов. Сравнить величину разрушающего груза с допускаемой по ГОСТ. Данные зафиксировать в таблице результатов 14.

Таблица 14

Результаты определения качества гипсокартонных листов № п/п Наименование показателя Результат измерения

1 Отклонение от линейных размеров, мм:

a

b

h

2 Повреждения углов:

– длина наибольшего катета, мм;

– число поврежденных углов

3 Повреждения продольных кромок:

– длина, мм;

– глубина, мм;

– число повреждений

4 Отклонение от прямоугольности, мм

5 Масса 1 м², кг

6 Сцепление картона с гипсом

7 Водопоглощение по массе, %

8 Разрушающая нагрузка, кГс:

– продольных образцов;

– поперечных образцов

9 Прогиб, мм:

– продольных образцов;

– поперечных образцов

- Отклонение минимального значения разрушающей нагрузки для отдельного образца (в испытанной серии) не должно превышать 10 %.

- Обозначить область возможного применения предложенных образцов данного материала.

- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 6266–97.

2. Ознакомиться с видами и маркировкой гипсокартона.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с качественными характеристиками гипсокартона, изучить методику оценки качественных параметров.

Лабораторная работа № 7

Определение технологических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов

Цель работы:

Изучение свойств лакокрасочных составов, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить виды лакокрасочных составов, их маркировку в зависимости от химического состава, в зависимости от назначения. Изучить понятие и сущность свойств лакокрасочных составов, таких как: вязкость, укрывистость, «розлив», продолжительность и степень высыхания, прочность покрытия при изгибе, адгезионная прочность лакокрасочных покрытий. Изучить сущность методик определения данных свойств лакокрасочных покрытий. Произвести непосредственную оценку вышеперечисленных свойств лакокрасочных составов. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.

Порядок выполнения:

Настоящая лабораторная работа, проводится в интерактивной форме - тренинг в малой группе. Алгоритм проведения работы в форме тренинга в малой группе:

1. Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящего занятия заранее для того, чтобы они самостоятельно могли предварительно ознакомиться с предстоящей работой.

Определившись с темой, обучающиеся подготавливают сообщения (доклады), форма которых определяется каждым обучающимся самостоятельно, например, слайд-презентация, видео- или раздаточный материал по теме.

2. Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, открытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3. Основная часть

Обучающийся докладывает аудитории подготовленную им информацию со ссылками на использованные источники и т.п. При этом в сообщении приводится информация таким образом, чтобы можно было познакомиться с особенностями использования лакокрасочных составов в строительстве. При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

В части закрепления теоретического материала на практике преподавателем предлагается выполнить практическую часть лабораторной работы объединившись в группы по 3-5 чел.

4. Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.

Практическая часть лабораторной работы включает:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС, ГОСТ 9.072-77 (изменениями №1,2,3).

2) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить методику определения свойств лакокрасочных составов согласно ГОСТ 8420-74; ГОСТ 19007-73 «Материалы лакокрасочные. Методы определения времени и степени высыхания»; ГОСТ 6806-73 с изменением №1 от 1.05.1982 г., ГОСТ 15140-78□.

3) Произвести оценку технологических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов:

а) Определить условную вязкость лакокрасочного состава.

Метод заключается в определении продолжительности истечения (в секундах) определенного объема лакокрасочного материала через сопло заданного размера. За условную вязкость принимают продолжительность истечения 100 мл материала через сопло диаметром 2, 4 или 6 мм. Таким образом, условную вязкость готовых к употреблению лакокрасочных составов определяют при помощи вискозиметра ВЗ-4 согласно ГОСТ 8420-74.

- Пробу лакокрасочного материала перед определением условной вязкости тщательно размешивают и фильтруют через сетку № 02-01 или через два слоя марли, после чего её выдерживают в течение 5 мин для выхода пузырьков воздуха

- В вискозиметр с соплом диаметром 4 мм наливают испытуемый материал до краев. Температура окружающей среды (или лакокрасочного материала) должна быть равной $20 \pm 0,5$ °С. Затем отверстие сопла открывают и одновременно с появлением первой падающей капли краски включают секундомер, который останавливают при появлении прерывающейся струи. За величину условной вязкости принимают среднеарифметическое значение трех параллельных испытаний. Отклонения отдельных определений времени истечения от среднего значения не должны превышать $\pm 2,5$ %.

б) Определить укрывистость визуальным методом.

Визуальный метод определения укрывистости заключается в нанесении лакокрасочного материала на стеклянную пластинку до тех пор, пока белые и черные полосы, нанесенные на обратную сторону пластинки, не перестанут просматриваться.

- Вдоль длинной стороны стеклянной пластинки размером 100x300x2 мм наносят три полосы белого и черного цветов длиной 250 мм и шириной 15 мм каждая. Две черные полосы наносят по краям, а белую – посередине пластинки. Полоски наносят масляными красками: черная полоска – на газовой саже, белая – на цинковых белилах.

- Подготовленную пластинку взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г. На свободную от цветных полос сторону стеклянной пластинки наносят при помощи мягкой кисти слой краски, оставляя при этом неокрашенным прямоугольник размером 50x100 мм, чтобы было удобнее держать пластинку в руке во время окрашивания. Краску наносят до тех пор, пока сквозь окрашенную пластинку перестанут просвечивать черные и белые полосы на ее обратной стороне. После этого с окрашенной пластинки с обратной стороны и ребер удаляют подтеки лакокрасочного материала.

- Пластинку вновь взвешивают и по разности масс определяют количество израсходованной краски.

- Укрывистость, выраженную в г/м², вычисляют по формуле:

$$Y = ((m1 - m) / S) * 100\%$$

где m – масса стеклянной пластинки после нанесения контрастных полосок и их высыхания, г;

m1 – масса стеклянной пластинки после окрашивания испытуемой краской, г;

S – окрашенная поверхность пластинки, см².

в) Определить «розлив» лакокрасочных материалов.

- Заранее подготавливают металлическую или деревянную пластинку размером 200x400 мм (грунтуют, высушивают и отшлифовывают).

- На подготовленную пластину наносят щетинной кистью испытуемый лакокрасочный материал и быстро, в течение не более 2–3 мин, распределяют продольными и поперечными движениями кисти по всей поверхности.

- Затем по середине пластинки резко проводят кистью штрих от одного края до другого, включают секундомер и устанавливают, в течение какого времени исчезает штрих от кисти и образуется совершенно гладкая и ровная поверхность.

- «Розлив» лакокрасочного материала считается удовлетворительным, если поверхность становится ровной через 10 мин после нанесения лакокрасочного материала, замедленным, если поверхность становится ровной через 10–15 мин после нанесения лакокрасочного материала и неудовлетворительным, если следы от кисти не пропадают через 15 мин после нанесения.

г) Определить продолжительность и степень высыхания лакокрасочных материалов.

Метод основан на способности лакокрасочных покрытий, в зависимости от степени отверждения, удерживать на своей поверхности стеклянные шарики или бумагу при заданной нагрузке и заключается в определении времени, в течение которого жидкий лакокрасочный слой превращается в пленку с требуемой степенью высыхания.

- Лакокрасочный материал фильтруют через сито с сеткой № 0125 и наносят при помощи кисти на стеклянные пластинки размером 120x90x1,2 мм.

- Нарезают диски из бумаги диаметром 26 мм и диски из резины -22 мм.

- Стеклянные микрошарики отвешивают в количестве 0,5 г.

- Окрашенные пластины помещают в горизонтальном положении в сушильный шкаф, где поддерживается температура 20 ± 2 °С. Пластины выдерживают до тех пор, пока при лег-ком прикосновении пальцем не исчезнет липкость краски.

- После этого на горизонтально расположенную пластину насыпают микрошарики с высоты 10–13 см. Через 60 ± 2 с окрашенную пластинку наклоняют и осторожно сметают шарики мягкой волосяной кистью. Если шарики легко удаляются и при осмотре не обнаруживается повреждений, покрытие достигло степени высыхания «1».

- Время от момента нанесения покрытия до достижения степени высыхания «1» фиксируется.

- Затем определяют продолжительность следующих степеней высыхания. На участок покрытия, отстоящий на 1–2 см от края пластины, накладывают бумажный диск, а на него резиновый. На середину диска устанавливают гирию массой 20 г и выдерживают в течение 60 ± 2 с. Затем снимают гирию и резиновый диск, а пластину свободно бросают ребром на деревянную доску с высоты 2-3 см. Если при этом бумажный диск отпадет, покрытие достигло степени высыхания «2» и можно приступить к определению следующих степеней высыхания, которые проводят аналогичным образом, но с применением соответствующих грузов.

- После достижения покрытием соответствующей степени отверждения фиксируют время, в течение которого покрытие достигло той или иной степени высыхания.

- За результат принимают среднее арифметическое значение определений на трех параллельных пластинках.

г) Определить прочность покрытия при изгибе на шкале гибкости.

Метод определения прочности лакокрасочной пленки при изгибе заключается в определении относительного удлинения покрытия при изгибе вокруг металлических стержней разного диаметра (шкала гибкости (ШГ)).

- Металлические пластины из черной жести размером 100x20x0,3 мм очищают от ржавчины наждачной шкуркой, обезжиривают и окрашивают испытуемым лаком или краской.

- Толщину покрытия измеряют микрометром типа МК.

- На стержень наибольшего диаметра кладут окрашенную пластинку пленкой вверх, плотно прижимая ее к стержню.

- С помощью лупы (4x) осматривают покрытие на месте изгиба на наличие трещин и отслаивания, принимая во внимание дефекты, отстоящие от края на 3–5 мм. Если покрытие не разрушено, производят изгибание пластинки (каждый раз на новом месте) на стержне меньшего диаметра до тех пор, пока не будут обнаружены дефекты.

- За показатель прочности пленки при изгибе принимают величину минимального диаметра стержня, мм, на котором лакокрасочное покрытие осталось неповрежденным. Оценку проводят по трем определениям на одном и том же стержне.

- Эластичность покрытия (относительное удлинение наружного слоя лакокрасочной пленки) Э, %, вычисляют по формуле:

$$\text{Э} = ((h + 2l) / (2h_1 + h)) * 100\%$$

где h – толщина подложки;

h₁ – толщина покрытия;

l – радиус стержня, вокруг которого изгибается покрытие.

д) Определить адгезионную прочность лакокрасочных покрытий

Метод заключается в оценке степени прилипания лакокрасочной пленки к подложке по числу ячеек, отпавших от подложки при нарезании пленки.

- Пластины из листовой стали 08 кп размером 150x70x1,2 мм очищают от ржавчины наждачной шкуркой, обезжиривают и окрашивают испытуемым лаком или краской.

- На поверхности покрытия лезвием бритвы по линейке делают не менее пяти параллельных надрезов до подложки на расстоянии 1 мм друг от друга (для покрытий толщиной до 60 мкм). Для покрытий толщиной более 60 мкм надрезы делают на расстоянии 2 мм друг от друга. Столько же аналогичных надрезов делают перпендикулярно первым. На покрытии образуется решетка из квадратов одинакового размера. После нанесения квадратов очищают пленку от отслоившихся кусочков.

- Адгезию оценивают по состоянию надрезов на покрытии и выражают в баллах (по четырехбалльной системе) в соответствии со шкалой.

- За результат принимается среднее значение балла, полученного при испытании не менее двух образцов и на трех участках поверхности каждого образца.

- Данные замеров фиксируют в таблице 15.

Таблица 15

Результаты эксперимента Замеры Вязкость, сек Масса образцов, гр Розлив, мин Время высыхания, мин

<p>Эластичность покрытия Адгезион. прочность</p> <p>«2»Стадия «3»</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>Итого</p>	<p>Пластина Пластина с краской</p>	<p>Стадия «1» Стадия</p>
<p>- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.</p> <p>Форма отчетности:</p> <p>Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. 2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 8420-74. 3. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 19007-73. 4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 6806-73. <p>Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе</p> <p>Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с методами оценки свойств лакокрасочных покрытий.</p>		
<p>Лабораторная работа № 8</p> <p>Оценка декоративных свойств лакокрасочных покрытий</p> <p>Цель работы:</p> <p>Изучение декоративных свойств лакокрасочных составов и их обобщенная оценка, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.</p> <p>Задание:</p> <p>Изучить декоративные свойства лакокрасочных составов. Изучить методику оценки декоративных свойства лакокрасочных составов. Произвести непосредственную оценку декоративных свойств лакокрасочных составов, в том числе по изменению цвета, блеска, меления, грязеудерживания. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.</p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>Настоящая лабораторная работа, проводится в интерактивной форме - тренинг в малой группе. Алгоритм проведения работы в форме тренинга в малой группе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка занятия <p>Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящего занятия заранее для того, чтобы они самостоятельно могли предварительно ознакомиться с предстоящей работой.</p> <p>Определившись с темой, обучающиеся подготавливают сообщения (доклады), форма которых определяется каждым обучающимся самостоятельно, например, слайд-презентация, видео- или раздаточный материал по теме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Вступление <p>Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, открытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Основная часть <p>Обучающийся докладывает аудитории подготовленную им информацию со ссылками на использованные источники и т.п. При этом в сообщении приводится информация таким образом, чтобы можно было познакомиться с особенностями использования лакокрасочных составов в строительстве. При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга. В части закрепления теоретического материала на практике преподавателем предлагается выполнить практическую часть лабораторной работы объединившись в группы по 3-5 чел.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Заключение <p>Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.</p> <p>Практическая часть лабораторной работы включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения, касающиеся оценки декоративных свойств лакокрасочных материалов ГОСТ 9.407-2015 Покрытия лакокрасочные. Методы оценки внешнего вида. Изучить ГОСТ 23852-79, ГОСТ 9.407-84 ЕСЭКС. 2) Изучить методику оценки декоративных свойств лакокрасочных составов. 3) Произвести оценку декоративных свойств лакокрасочных составов по заданным образцам пилотматериалов. <ol style="list-style-type: none"> a) Определить цвет после испытания покрытий. <ul style="list-style-type: none"> - Пластины из листовой стали марки 08 кп размером 150x70x1,0 мм очищают от загрязнений, обезжиривают и окрашивают испытываемым лаком или краской. - Подготовленные образцы покрытий после высушивания испытывают на воздействие какого-либо разрушающего фактора (например, испытывают в камере искусственной погоды в течение определенного числа циклов). - Визуально определяют цвет исходного покрытия. Покрытие осматривают при дневном освещении у окна, выходящего на север. 		

- Затем определяют цвет покрытия после испытания образцов. После проведения испытаний до начала осмотра покрытия образцы должны быть выдержаны при комнатной температуре 2 ч. Покрытия также осматривают при дневном свете у окна, выходящего на север.

- Изменение цвета при визуальном осмотре оценивают по пятибалльной системе.

За эталон принимают цвет исходного покрытия (до испытания), оцениваемый баллом 1.

б) Определить блеска покрытий.

- Образцы к испытанию подготавливают в соответствии со стандартами или техническими условиями на испытываемые лакокрасочные материалы. Минимальные размеры поверхности покрытий для замера блеска 40х60мм. Образцы лакокрасочных покрытий должны иметь ровную, гладкую и однородную поверхность без подтеков, морщин, посторонних включений и механических повреждений. Перед замером образец протирают сухой мягкой фланелью.

- Оценивают блески исходного образца (визуально или при помощи блескомера ФБ-2)

- Образцы, подвергают испытанию на воздействие какого-либо разрушающего фактора, перед определением блеска выдерживают в течение 2 ч при комнатной температуре и измеряют блеск Б2 на блескомере и визуально. При визуальном определении блеск оценивается по пятибалльной системе.

- При определении блеска на значение исходного блеска Б1 принимается за 100 %, а величина блеска Б2, полученная после испытания покрытия, выражается в процентах от исходной величины Б1. Потерю блеска Бп рассчитывают по формуле:

$$Бп = (Б1 - Б2) / Б1 * 100\%$$

- Величину блеска образца определяют на различных участках его поверхности. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение трех определений, расхождения между которыми не должны превышать 2 %.

в) Определение степени меления визуальным методом.

- Покрытие после испытания на воздействие какого-либо разрушающего фактора протирают тканью (черной – для покрытий светлых тонов и белой – для покрытий темных тонов) на определенном участке окрашенной пластины, осматривают ткань с мелящим слоем и описывают состояние отпечатка на ткани по пятибалльной системе.

г) Определить стойкость лакокрасочных покрытий к грязеудержанию.

- Приготовить загрязняющую смесь следующего состава (% , масс.): кварцевый песок 25; микрослюда 25; охра 20; железный порошок 26; антрацит 2; технического углерод 2.

- Смесь перемешать в фарфоровом стакане полученный порошок сушат в сушильном шкафу при 105–110 оС до постоянной массы.

- Готовят смесь автола с уайтспиритом в соотношении 1:1 (по массе).

- Измеряют блеск образца по методике выше.

- Образцы лакокрасочных покрытий погружают в стеклянную ванночку, наполненную смесью автола с уайтспиритом, и выдерживают в смеси 30 с, а затем на воздухе при комнатной температуре в течение 30 мин.

- После этого образцы помещают в камеру для искусственного загрязнения. В течение 10 с образцы через отверстие в крышке обливают холодной водой из расчета расхода воды 2 л/мин.

- Затем включают вентилятор, вмонтированный в камеру, вставляют в отверстие крышки воронку, через которую небольшими порциями подают порошок в течение 2-3 мин. Через 5 мин после подачи смеси вентилятор выключают и оставляют образцы в камере еще на 24 ч. После выдержки покрытий их вновь в течение 10 с обливают водой. Затем образцы вынимают из камеры и сушат в сушильном шкафу при 80 оС в течение 1 ч. После этого на каждый образец наносят 5 г раствора ОП-7 и очищают резиновой губкой. Затем испытуемое покрытие промывают водой, насухо протирают фильтровальной бумагой и измеряют блеск покрытия на приборе ФБ- 2. На каждом образце делают пять замеров на разных участках поверхности покрытия.

- Показатель грязеудержания, Г , %, рассчитывают по формуле:

$$Г = ((r1 - r2) / r1) * 100\%$$

где r1, r2 – блеск соответственно до и после испытания.

- Визуально грязеудержание оценивается по пятибалльной шкале.

д) Определение декоративного вида лакокрасочных покрытий по обобщенной оценке состояния покрытий.

- Для оценки декоративных свойств покрытий используется пятибалльная система, по которой определяются показатели цвета Ц, блеска Б, меления М и грязеудержания Г в процессе испытаний по ускоренным методам в лабораторных или в природных условиях.

Обозначение оценки каждого вида разрушения состоит из условного обозначения вида разрушения и цифры, обозначающей балл, например Б1, Ц2, Г2, М3.

По результатам предыдущих испытаний дается оценка всем декоративным свойствам и сводится в таблицу 16.

Таблица 16

Результаты оценки декоративных свойств лакокрасочных материалов	Параметры				
	1	2	3	4	5
Изменение цвета					
Изменение блеска					
Степень меления					
Грязеудержание					

- Обобщенную количественную оценку изменения декоративных свойств покрытий АД рассчитывают по формуле:

$$АД = X * аЦ + X * аБ + X * аМ + X * аГ$$

где u – коэффициент весомости параметров Б, Ц, М, Г, равный 0,25;

аБ, аЦ, аМ, аГ – относительные оценки изменения параметров цвета, блеска, меления и грязеудержания.

Значения x и a установлены экспертным путем и составляют $x = 0,25$, величина a в зависимости от балла.

- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами. Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 9.407-2015.

2. Ознакомиться с требованиями, ГОСТ 23852-79.

2. Ознакомиться с требованиями, ГОСТ 9.407–84 □ ЕСЭКС.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с методами оценки декоративных свойств лакокрасочных покрытий.

Лабораторная работа № 9

Оценка качественных характеристик линолеума

Цель работы:

Изучение качественных характеристик линолеума и методик их оценки, получение практических навыков их оценки, а также работы с нормативной документацией.

Задание:

Изучить физико-механические и декоративные свойства линолеума. Изучить методику оценки декоративных свойств, в том числе цветоустойчивости, равномерности окраски, блеска, толщины, однородности строения и стойкости цвета линолеума. Изучить методику оценки физико-механических свойств, в том числе истираемости, упругости, твердости, водопоглощения, гибкости. Произвести непосредственную оценку свойств линолеума. Дать характеристику данному материалу по качеству, назначению и области применения.

Порядок выполнения:

1) Используя информационную систему «СтройКонсультант», изучить основные положения: ГОСТ 18108-2016, ГОСТ 7251-2016.

2) Изучить методику оценки декоративных и физико-механических свойств линолеума.

3) Произвести оценку качественных характеристик линолеума.

а) Определение толщины, однородности строения и стойкости цвета линолеума.

- Толщину линолеума измеряют микрометром, соприкасающиеся концы которого имеют плоскую поверхность, или толщинометром. Измерение производится по ширине полотнища или дорожки в 10 местах, равномерно расположенных друг от друга. Толщину линолеума данного рулона вычисляют как среднее арифметическое значение 10 измерений, при этом разность между наибольшим и наименьшим измерениями не должна превышать 0,4 мм.

- Однородность строения и цвета линолеума определяют следующим образом. В образце под углом 45° к поверхности линолеума делают разрезы в 5-ти местах. Поверхность свежих разрезов должна быть однородной по цвету и строению.

- Стойкость цвета линолеума определяют следующим образом. Образец линолеума размером 50x50 мм подвергают в течение одного часа последовательной обработке в дистиллированной воде температурой 10–20 и 50 °С. При испытании линолеума, предназначенного для помещений, увлажняемых морской водой, образец подвергают обработке в морской воде температурой 20 °С в течение 30 мин. После обработки в дистиллированной воде температурой 10–20 °С не должно быть изменения цвета линолеума; при обработке же в горячей воде температурой 50 °С и морской воде допускается незначительное изменение цвета.

- Результаты определения декоративных свойств линолеума оформить по следующей форме (табл. 17).

Таблица 17

Результаты определения декоративных свойств линолеума

№п/п	Наименование показателя	Результат
1	Разность между максимальной и минимальной толщиной, мм	
2	Однородность строения и цвета	
3	Стойкость цвета	

б) Определить гибкость образцов линолеума.

Гибкость линолеума определяют для того, чтобы выявить сопротивляемость линолеума появлению трещин на его поверхности.

- Из полосы линолеума вырезают в продольном направлении две полоски шириной по 20 мм каждая и обертывают их вокруг гладкого стержня диаметром 20 мм лицевой поверхностью наружу. По истечении 8 часов на поверхности образцов не должно быть трещин.

в) Определить водопоглощение линолеума.

- Сухие образцы линолеума размером 100x100 мм, вырезанные из рулона, освобождают от основы и взвешивают с точностью до 0,01 г.

- Затем образцы полностью погружают в дистиллированную воду температурой 20 ± 5 оС и выдерживают в течение 24 часов.
- После этого образцы извлекают из воды, обтирают фильтровальной бумагой и взвешивают с точностью до 0,01 г.
- Водопоглощение рассчитывают по формуле

$$W_m = ((m_1 - m) / m) * 100\%$$

где m – масса сухого образца, г;

m_1 – масса образца после выдержки в воде, г.

г) Определить поверхностное водопоглощение для пленки линолеума.

- Образцы размером 125x125 мм, вырезают из рулона.

- Образец для испытания укладывают на металлический поддон лицевой стороной вверх, а затем с помощью металлического кольца диаметром 113 см, высотой 2-3 см и четырех болтов образец плотно прижимают по периметру к поддону. В образовавшийся стакан, дном которого является поверхность образца площадью 100 см², а стенками – металлическое кольцо, наливают воду температурой 20 ± 2 оС на высоту 1,5-2 см и выдерживают в течение 24 часов.

- Затем образец снимают, вытирают фильтровальной бумагой и взвешивают с точностью до 0,01 г.

Поверхностное водопоглощение $W_{пов}$, г, на 100 см² определяют по формуле:

$$W_{пов} = m - m_1$$

где m_1 – масса образца до водопоглощения, г;

m – масса образца после водопоглощения, г.

Показатель поверхностного водопоглощения определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

- Результаты определения декоративных свойств линолеума оформить по следующей форме (табл. 18).

Таблица 18

Результаты определения физико-механических свойств линолеума

№ п/п	Наименование показателя	Результат
1	Водопоглощение, %	
2	Поверхностное водопоглощение, г/см ²	
3	Гибкость (наличие трещин)	

1 Водопоглощение, %

2 Поверхностное водопоглощение, г/см²

3 Гибкость (наличие трещин)

- Обозначить область возможного применения в дизайне и архитектуре предложенных образцов данного материала.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, который демонстрирует процесс расчета показателей, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 18108-2016.

2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 7251-2016.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Приступая к лабораторной работе и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с качественными характеристиками линолеума и методик их оценки.