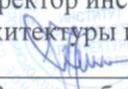


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института строительства,  
архитектуры и искусства  
 А.Л. Кришан  
«18» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.2 СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
В ОТДЕЛКЕ ЗДАНИЙ  
Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки  
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

*Строительства, архитектуры и искусства*  
*Строительного производства*  
4

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль - Промышленное и гражданское строительство), утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства

« 04 » сентября 2017 г., протокол № 1

Зав. кафедрой СП \_\_\_\_\_ / М.Б. Пермяков /

Рабочая программа рассмотрена и утверждена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства

«18» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ / А.Л. Кришан /

Рабочая программа составлена:

доцент, канд. тех. наук

\_\_\_\_\_ / С.А. Некрасова /

Рецензент:

начальник управления экономики и технологии  
строительства ОАО «Магнитострой»  
(должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ / Ю.Ю. Журавлев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные строительные материалы в отделке зданий» являются:

- формирование у студентов знаний в области современных отделочных материалов для отделки зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения
- формирование умений подбора фасадных материалов и фасадных технологий для гражданских и промышленных зданий и сооружений.

В процессе изложения материала дисциплины студенты изучают традиционные, а также новые и прогрессивные отделочные материалы.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Современные строительные материалы в отделке зданий» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:

- «Строительные материалы» - взаимосвязь состава, строения и свойств конструктивных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;
- «Математика» - основы математического анализа, основы линейной алгебры, аналитической геометрии;
- «Физика» - основные физические явления;
- «Химия» - основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов, свойства химических элементов и соединений, составляющих основу строительных материалов;
- «Химия в строительстве» - фундаментальные понятия о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов при производстве строительных материалов;
- «Основы архитектуры и строительных конструкций» - основы архитектурно-строительного проектирования, объемно-планировочные, композиционные и конструктивные решения промышленных зданий и сооружений.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин «Современные строительные материалы из отходов промышленности»; «Основы технологии возведения зданий»; «Железобетонные и каменные конструкции»; «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий»; «Основания и фундаменты»; «Организация, планирование и управление в строительстве».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Современные строительные материалы в отделке зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<b>ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</b>
Знать	- номенклатуру строительных материалов; - классификацию материалов по виду исходного сырья и способам произ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>водства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные виды современных строительных материалов, требования к каждой группе материалов, их основные свойства, рациональные области применения, особенности технологии;</li> <li>– факторы, обуславливающие выбор строительных материалов для различных частей зданий и сооружений;</li> <li>– требования, предъявляемые к отделочным материалам;</li> <li>– взаимосвязь состава, строения и свойств современных строительных материалов;</li> <li>– способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно устанавливать требования к отделочным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации, требований функциональности и архитектурной выразительности;</li> <li>– проводить оценку качества современных строительных материалов по стандартным методикам;</li> <li>- выделять отличительные особенности каждого вида материала в зависимости от структурных показателей;</li> <li>- применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знаний</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами доводки и освоения технологических процессов строительства и эксплуатации зданий и сооружений;</li> <li>– умением выбирать оптимальные материалы и конструктивные решения строительных систем исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности;</li> <li>– практическими навыками оценки качества строительных материалов;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний и умений;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знаний;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов:
  - аудиторная – 10 акад. часов;
  - внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 129,4 акад. часа;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел Керамические отделочные материалы	4	1/И1		2	30	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-8-зув
Итого по разделу		1/И1		2	30			
2. Раздел Отделочные материалы на основе минеральных вяжущих	4	1/И1		2	30	Устный опрос (собеседование)		
Итого по разделу		1/И1		2	30			
3. Раздел Отделочные материалы на основе природного камня	4	0,5/И0,5			15	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	
Итого по разделу		0,5/И0,5			15			
4. Раздел Отделочные материалы из минеральных расплавов. Стекло. Каменное литье	4	0,5/И0,5			19,4			ПК-8-зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		0,5/И0,5			19,4	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-8-зув
5. Раздел Отделочные материалы на основе древесины	4	0,5/И0,5		1	15			
Итого по разделу					15		Устный опрос (собеседование)	ПК-8-зув
6. Раздел Отделочные материалы на основе полимеров	4	0,5/И0,5		1	20			
Итого по разделу					20		Устный опрос (собеседование)	
<b>Итого по курсу</b>	<b>4</b>	<b>4/И4</b>		<b>6</b>	<b>129,4</b>			<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>4/И4</b>		<b>6</b>	<b>129,4</b>			

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Основными методами обучения студентов являются словесные (лекции), а также индивидуальная работа и консультации.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей).

**Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

**Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

### **Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Современные строительные материалы в отделке зданий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные строительные материалы в отделке зданий» относятся:

- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по рекомендуемым методическим указаниям;
- поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);
- подготовка к зачету (конспект лекций, отчеты к лабораторным работам и рекомендуемая литература).

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру строительных материалов;</li> <li>- классификацию материалов по виду исходного сырья и способам производства               <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные виды современных строительных материалов, требования к каждой группе материалов, их основные свойства, рациональные области применения, особенности технологии;</li> <li>– факторы, обуславливающие выбор строительных материалов для различных частей зданий и сооружений;</li> <li>– требования, предъявляемые к отделочным материалам;</li> <li>– взаимосвязь состава, строения и свойств современных строительных материалов;</li> <li>– способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>1. Отделочные материалы в современном строительстве. 2. Современный рынок отделочных материалов. 3. Преимущества и недостатки отечественных и импортных отделочных материалов. 4. Перечень наиболее эффективных и востребованных отделочных материалов. 5. Новые направления в технологии отделочных строительных материалов и изделий. 6. Классификация по природе, по происхождению, по условиям эксплуатации, по назначению, по виду основного сырья и т.д. 7. Декоративные и эксплуатационные свойства отделочных материалов и изделий. 8. Физико-механические, химические свойства, долговечность отделочных материалов и изделий. 9. Керамические отделочные материалы: сырьевые материалы и требования к ним. 10. Основы технологии отделочной керамики. 11. Способы подготовки сырья в технологии отделочной керамики. 12. Способы формования изделий из керамических масс. 13. Процессы сушки и обжига керамики. 14. Способы декоративной отделки керамических изделий. 15. Глины: химико-минералогический состав, классификация глинистого сырья. 16. Роль индивидуальных оксидов в составах керамических масс. 17. Добавки в керамические массы. 18. Составы глазурей и ангобов. 19. Номенклатура отделочных керамических изделий. Особенности технологии. 20. Отделочные материалы на основе минеральных вяжущих: классификация. 21. Декоративные бетоны. Сырьевые материалы для декоративных бетонов и требования к ним. 22. Особенности формования изделий из декоративных бетонов. 23. Сухие строительные смеси: классификация. 24. Особенности производства и применения сухих строительных смесей. 25. Основные показатели качества сухих строительных смесей в зависимости от их назначения. 26. Компоненты сухих строительных смесей. 27. Штукатурные и декоративные растворы. 28. Классификация и основные показатели качества строительных растворов. 29. Изделия на основе гипсовых вяжущих. 30. Технология,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>свойства, номенклатура гипсокартонных листов. 31. Кирпич и камни лицевые силикатные: технология, свойства. 32. Отделочные изделия на основе портландцемента и его разновидностей. 33. Отделочные материалы на основе природного камня: классификация и технические требования. 34. Разновидности горных пород, используемых в производстве отделочных материалов. 35. Номенклатура изделий из природного камня. 36. Особенности состава, структуры и свойств горных пород, используемых в производстве отделочных материалов. 37. Особенности технологии отделочных материалов из природного камня. 38. Отделочные материалы на основе металлов и их сплавов: классификация. 39. Номенклатура отделочных изделий на основе металлов и их сплавов: основы технологии. 40. Отделочные материалы на основе древесины. Классификация и свойства древесины. 41. Номенклатура изделий на основе древесины. 42. Свойства, номенклатура древесностружечных плит. 43. Свойства, номенклатура древесноволокнистых плит. 44. Классификация полимеров строительного назначения. 45. Классификация, свойства и области применения отделочных материалов на основе полимеров. 46. Сырьевые компоненты полимерных отделочных материалов. 47. Основы технологии полимерных отделочных материалов. 48. Способы формования полимерных отделочных материалов. 49. Разновидности линолеумов. 50. Отделочные материалы на полимерной основе для облицовки и отделки фасадов и интерьеров. 51. Облицовочные листы и панели на полимерной основе. 52. Монолитные полы: состав. 53. Покрытия полов на основе химических волокон. 54. Погонажные отделочные материалы. 55. Лакокрасочные материалы: классификация. 56. Технология лакокрасочных материалов. 57. Сырьевые компоненты лакокрасочных композиций. 58. Сырьевые материалы для производства строительного стекла. 59. Основы технологии строительного стекла. 60. Классификация архитектурно-строительных стекол. 61. Номенклатура изделий на основе стекла. 62. Стеклокристаллические материалы и каменное литье</p>
Уметь	– грамотно устанавливать требования к отделочным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации, требований функ-	<p><b>Примерные индивидуальные задания:</b>  <u>1. Особенности технологии древесностружечных плит</u>  Для производства ДСП используют древесное сырьё, связующее и отвердитель для него.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>циональности и архитектурной выразительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оценку качества современных строительных материалов по стандартным методикам;</li> <li>- выделять отличительные особенности каждого вида материала в зависимости от структурных показателей;</li> <li>- применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знаний</li> </ul>	<p><b>Древесное сырье</b></p> <p>В качестве сырья для изготовления древесно-стружечной плиты может использоваться специально подготовленная стружка, стружка-отходы деревообрабатывающей промышленности и опилки.</p> <p>Специально изготавливаемую стружку (т.н. технологическую щепу) получают из дров, тонкомерного лесного сырья и некоторых древесных отходов. Для ее изготовления используют стружечные станки, которые измельчают древесину специальными ножами. После строгания технологическую щепу сушат и разделяют на фракции. Из такой стружки получается самая прочная плита с относительно гладкой поверхностью.</p> <p>Стружку-отходы получают на лесопильных, фанерных и других деревообрабатывающих производствах. Плита из такой стружки уступает плите из технологической щепы и по механической прочности, и по качеству поверхности.</p> <p>Плита из опилок имеет ровную гладкую поверхность, но низкую механическую прочность. Поэтому в чистом виде опилки не используют: обычно из них изготавливают только наружные слои многослойных плит.</p> <p><b>Связующее</b></p> <p>Связующее составляет порядка 8...13% от объема плиты, но при этом затраты на связующее составляют до 30% себестоимости ДСП: поэтому его цена очень важна.</p> <p>Повышенное содержание смол приводит к повышению эмиссии формальдегида, которая нормируется ГОСТ, а очень высокое к тому же снижает качество продукции. Уменьшение количества связующего повышает выход бракованной продукции и увеличивает время цикла прессования, что также нежелательно. Поэтому технологи стараются подобрать оптимальное количество связующего для каждой партии древесного сырья.</p> <p>В качестве связующего могут использоваться:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карбамидоформальдегидные смолы. Они растворяются в воде и потому не защищают ДСП от воздействия влаги. Склеенная карбамидоформальдегидными смолами плита может выдержать однократное кратковременное намокание в холодной воде, но при продолжительном или многократном либо при контакте с горячей водой она быстро набухает, теряет прочность и разрушается. Достоинствами карбамидоформальдегидных смол являются сравнительно низкая цена и отсутствие фенола. Это позволяет без огра-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ничений использовать ДСП в жилых помещениях. Именно они используются чаще всего.</p> <p>2. Фенолформальдегидные смолы не растворяются в воде и довольно эффективно защищают ДСП от преждевременного разбухания при намокании. Обратная сторона - высокая цена и ненулевая эмиссия токсичного фенола. Именно из-за эмиссия фенола фенолформальдегидные смолы используются для производства ДСП крайне редко.</p> <p>3. Меламиноформальдегидные и карбамидомеламиноформальдегидные смолы содержат меламин - вещество, заменяющее фенол. Такие смолы, как и фенолформальдегидные, не размываются водой, но при этом они не содержат фенол, что позволяет использовать их в жилых помещениях Единственный недостаток таких смол - высокая цена. Именно из-за цены меламиноформальдегидные смолы не получили широкого распространения и редко используются при производстве МДФ, ДСП и фанеры.</p> <p>Связующее состоит не только из смол: в него добавляют также некоторое количество воды. Содержание воды зависит от влажности и фракции стружки. В разных слоя многослойных плит содержание воды в связующем может быть разным.</p> <p><b>Отвердитель</b></p> <p>Отвердитель уменьшает продолжительность цикла прессования и повышает механическую прочность ДСП. Он может добавляться в стружку вместе со связующим или отдельно от него. При добавлении вместе со смолами отвердитель распределяется более равномерно, и это повышает качество плит, но если линия работаем с простоями, отвердитель засыхает и забивает форсунки. Поэтому зачастую его добавляют в формы отдельно от связующего.</p> <p><i>Этапы производства</i></p> <p><b>Сушка древесного сырья</b></p> <p>Для производства ДСП используют стружку влажностью 2...4%. Древесина со склада имеет намного более высокую влажность: поэтому стружку дополнительно сушат в специальных конвективных сушилках при температуре около 500°C.</p> <p><b>Осмоление</b></p> <p>Для качественного прессования стружка должна быть равномерно покрыта тонким слоем связующего. Обработка связующим называется осмолением. Его проводят в специальных смесителях, которые распыляют связующее при помощи форсунок. Современ-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ное оборудование позволяет покрыть тонким слоем смолы буквально каждую древесную частицу, причем со всех сторон.</p> <p>Осмоленная древесина выходит из смесителя и подаётся в пресс.</p> <p><b>Прессование</b></p> <p>Прессование проводится в специальных прессах, которые могут иметь разную конструкцию. В любом случае смешанная со связующими отвердителем стружка спрессовывается при температуре 220...230°C, затем охлаждается и подвергается дополнительной обработке.</p> <p>Различают два типа прессования: плоское и экструзионное. При плоском прессовании пресс давит на будущую плиту перпендикулярно ее плоскости - обычно сверху вниз. Такой способ позволяет получать многослойные плиты, да и прочность ДСП при прочих равных будет выше, чем у ДСП экструзионного прессования. Поэтому в настоящий момент «плоская» технология доминирует на рынке.</p> <p>При экструзионном прессовании смесь из стружки со связующим выдавливается в пространство между нагретыми плитами сбоку, и вектор давления направлен параллельно плоскости плиты. Прочность плиты при этом ниже, но такой способ позволяет получать сверхлегкие многопустотные плиты. Сегодня прессы экструзионного прессования используются редко.</p>  <p><b>Цикл прессования</b></p> <p>Продолжительность цикла прессования при производстве ДСП составляет от 30 до 60 секунд и зависит от температуры прессы и плотности плиты. Чем выше плотность ДСП, тем дольше её надо прессовать; чем выше температура, тем короче цикл. При этом</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>на оптимальную температуру и продолжительность прессования также влияют влажность и размер стружки, тип и количество связующего, требования к качеству и характеристике самого пресса. Как правило, технологи опытным путем подбирают параметры цикла для каждой партии сырья.</p> <p><b>Обрезка кромок и охлаждение ДСП</b>  После прессования готовую и еще горячую ДСП охлаждают и проводят обрезку под необходимый формат. Обрезка может быть горячей и холодной. При горячей обрезке в форматный станок попадает еще горячая плита. Такая технология повышает производительность, но в ходе обрезки нагретая и ещё мягкая ДСП может деформироваться. При холодной обрезке риск деформации минимален. Недостатком такой обрезки является необходимость добавлять в производственную линию веерный охладитель, который работает довольно медленно.</p> <p><b>Кондиционирование</b>  После обрезки и охлаждения ДСП выдерживают на промежуточном складе в течение 120...140 часов. В это время внутри плиты продолжается отверждение связующего, она набирает твердость и прочность. По завершении кондиционирования плиту подвергают дополнительной обработке.</p> <p><b>Финишная обработка ДСП</b>  Финишная обработка - заключительный этап производства ДСП. Чаще всего используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• шлифование с одной или двух сторон;</li> <li>• ламинирование бумагосмоляными пленками;</li> <li>• шпонирование.</li> </ul> <p><b>Упаковка</b>  Готовую ДСП маркируют и упаковывают в пачки. В таком виде она отправляется на склад или сразу к покупателю.</p> <p><u>2. Особенности технологии производства линолеумов</u>  Возможные варианты производства линолеума: промазный на тканевой основе; каландровый на тканевой или других основах; вальцово-каландровый безосновного однослой-</p>

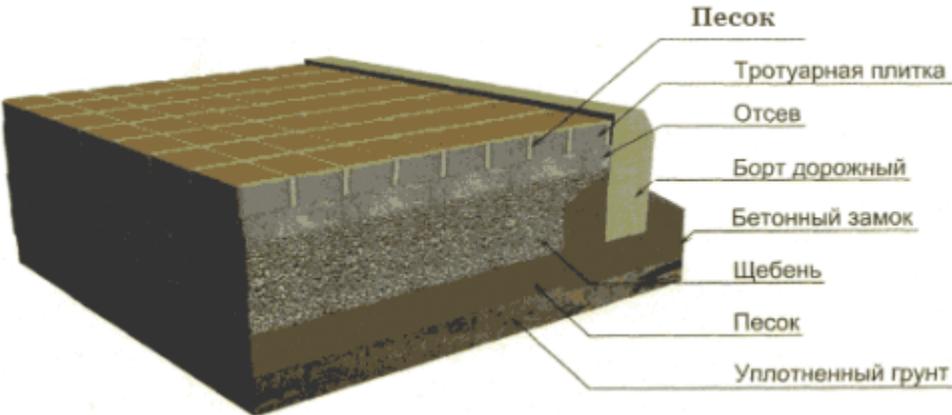
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ного; вальцово-каландровый многослойного; экструдерный безосновой.</p> <p><b>Необходимое оборудование</b></p> <p>Наиболее распространена технология производства линолеума разной ширины на вальцово-каландровых станках ввиду того, что каландровым способом производится вида напольного рулонного покрытия, он более быстрый чем промазной. В качестве дополнительного оборудования потребуются: линия дозирования ингредиентов; чан для смешивания компонентов; ткацкие станки для производства тканой основы; камера сушки акрилатного покрытия с инфракрасным излучением.</p>  <p><b>КАЛАНДРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛИНОЛЕУМА</b></p> <p>Каландровая технология впервые была реализована при производстве резины. На сегодняшний день данный способ использую для переработки ПВХ, в том числе при производстве линолеума.</p> <p>На сегодняшний день многие производители используют данную технологию, в том числе и компания Tarkett, продукцию которой вы можете приобрести у нас в офисе.Цены в Красноярске можно узнать по телефону у нашего менеджера или посмотреть сколько</p>

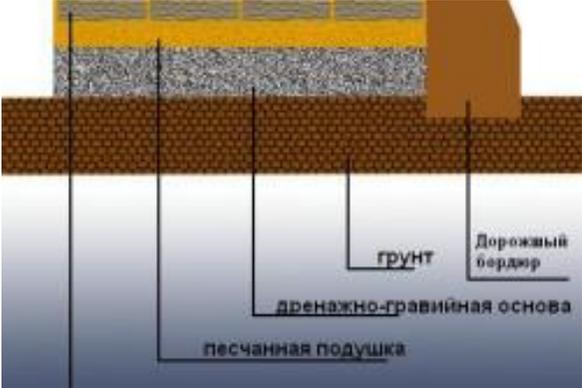
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>стоит линолеум в прайс-листе на сайте.</p> <p>Если говорить проще, весь процесс заключается в том, что пластичную массу заливают между двух валиков и на выходе получается непрерывная пленка заданной толщины. Но на деле все гораздо сложнее. Как и большинство технологий по производству строительных материалов, каландрирование является сложным, многоэтапным процессом.</p> <p><i>Подготовка сырья</i></p> <p>В первую очередь необходимо правильно приготовить смесь. Для этого специальным образом готовят каждый компонент: просушивают, просеивают и т.д. После того, как все сырьевые компоненты приготовлены в нужных пропорциях переходят к стадии смешивания. Смешивание проходит в два этапа. Первый этап предварительное смешивание проходит в лопастном смесителе. Второй этап происходит одновременно с процессом пластикации в роторном смесителе. Процесс проходит при нагреве до определенной температуры 120-160 градусов по Цельсию.</p> <p><i>Каландровая установка</i></p> <p>Далее, по транспортеру, смесь поступает в каландровую установку на первую пару вальцов. Транспортер закрытый, это сделано для того, чтобы избежать снижения температуры массы, а вместе с тем потерю пластичности материала. Кроме того, закрытый транспортер предохраняет атмосферу рабочего помещения от вредных выбросов.</p> <p>Пройдя 2-3 пары вальцов, полученное полотно готово к непосредственной транспортировке на каландр. Где и происходит окончательное формирование полотна заданной толщины и ширины.</p> <p><i>Толщина полотна</i></p> <p>Формирование полотна равномерной ширины на всей поверхности заслуживает особого внимания. Дело в том, что на валы раскатывающие массу необходимо прилагать большое усилие, поэтому происходит их незначительное изгибание. Соответственно выходящее полотно в середине толще, чем по краям. Вариант использования валов большего диаметра, способных выдерживать нагрузку без деформирования был отброшен. Поскольку массивные валы приводят к необходимости увеличения размеров станины, стоимость которой около 50% от всей установки. Таким образом, получается существенное удорожание производственной линии. Впоследствии было найдено несколько путей вы-</p>

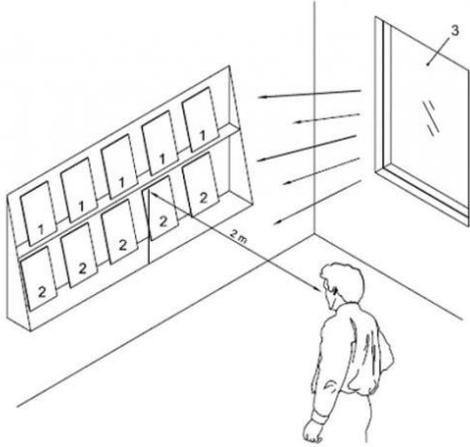
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>хода из сложившейся ситуации. Первый – изменение формы валов, так называемое бомбирование – увеличение диаметра валика от краев к центру. Второй - установка дополнительных подшипников на щеку вала с дополнительной нагрузкой гидравлическим прессом. Третий вариант получил наибольшее распространение – расположение валиков под некоторым углом друг к другу.</p> <p>На выходе с каландровой установки имеем ПВХ полотно с равномерным распределением толщины. После этого материал охлаждают до температуры 40°С. Затем на столе разбраковки происходит нарезка и упаковка полотна с дальнейшей транспортировкой на склад. Стоит заметить, что у каждого производителя существуют определенные тонкости и секреты при производстве продукции.</p> <p><u>3. Основы технологии строительного стекла</u></p> <p>Изменение химического состава стекольного расплава позволяет эффективно регулировать прочностные, тепло-физические, диэлектрические, химические и другие свойства стекла. Так, повышение химической стойкости механической прочности достигается за счет увеличения в составе стекла SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и CaO; замена части SiO<sub>2</sub> на PbO придает стеклу повышенный блеск; введение в состав фторидов позволяет получить глушенное стекло и т.д.</p> <p>Разнообразие свойств стекол обуславливает и разнообразие используемого сырья. Все сырьевые материалы, применяемые для варки стекла, делят на главные и вспомогательные. Первые вводят в состав шихты необходимые для данного стекла основные и кислотные оксиды, вторые придают стекломассе специфические свойства, облегчают ее варку и выработку.</p> <p>Главные стеклообразующие оксиды вводят в состав шихты со следующими видами сырья: SiO<sub>2</sub> с кварцевыми песками или песчаниками; CaO и MgO - с известняками и доломитами; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - с пигментом или полевым шпатом; Na<sub>2</sub>O - с содой; CaO - с паташом; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - с буром; PbO - с суриком и т. д. Основное требование, предъявляемое ко всем видам сырья, - чистота и однородность по составу. Особенно жесткие требования предъявляют к чистоте кремнезёмсодержащего сырья, составляющего до 70% шихты.</p> <p>К вспомогательным материалам относятся вещества, создающие восстановительную или</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>окислительную среду в стекольной шихте и печной атмосфере, ускоряющей процессы стеклообразования и обесцвечивания стекломассы, и красители. В качестве восстановителя применяют антрацит и кокс, окислителей - нитраты натрия или калия, оксиды мышьяка и сурьмы. Ускоряют процесс стеклообразования добавкой сульфата натрия, кремнефтористого и фтористого натрия.</p> <p>Красителями стекла являются соединения металлов растворимые в стекломассе или образующие в ней взвешенные микрочастицы металлов и их соединений.</p> <p>Обязательным компонентом шихты является стекольный бой. Стекольную шихту готовят путем дозирования по заданному рецепту сырьевых материалов и тщательного их перемешивания. Смешение шихты производят в смесителях периодического действия: тарельчатых, барабанных, а также конусных.</p> <p>Важнейшими стадиями процесса варки стекла являются силикатообразование, осветление, гомогенизация и студка стекломассы. Сущность каждой стадии сводится к следующему.</p> <p>На первой стадии силикатообразования по мере нагревания шихты из нее испаряется влага, обезвоживаются гидраты, термически разлагаются некоторые соли (например, нитраты). При 300-400°C в шихте начинается взаимодействие карбонатов и сульфатов с образованием двойных солей и легкоплавких эвтектик. При дальнейшем повышении температуры в реакции вступают песок и глиноземные материалы с образованием различных силикатов. Одновременно вследствие плавления некоторых солей и эвтектик в шихте появляется расплав, интенсифицирующий взаимодействие компонентов. Уже при температуре порядка 800°C взаимодействие компонентов шихты заканчивается, выделение газов прекращается. За счет жидкой фазы, образующейся при плавлении соды и эвтектических примесей, происходит спекание шихты. Однако значительная часть кремнезема (до 25%) остается в свободном состоянии. Для обычных натриево-кальциевых стекол стадия силикатообразования завершается при 800-900°C.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>На второй стадии стеклообразования при повышенных температурах происходит плавлении массы, избыточные зерна кварца и возникшие ранее силикаты растворяются в расплаве. К концу второй стадии при температуре 1100-1200°C шихта представлена прозрачной, но неоднородной по составу стекломассой, пронизанной множеством газовых пузырей.</p> <p>На стадии осветления происходит удаление газов из расплава: крупные пузыри поднимаются на поверхность и лопаются, а мелкие растворяются в расплаве. Для обычных стекол осветление заканчивается при температуре 1400-1500°C.</p> <p>Структура стекломассы в процессе варки очень неоднородна. Для выравнивания ее химического состава, ликвидации свили и гетерогенных слоев стекломасса проходит стадию гомогенизации. В печах периодического действия она осуществляется перемешиванием стекломассы, в печах непрерывного действия - длительным выдерживанием ее в зоне высоких температур, а также бурлением стекломассы сжатым воздухом. Процессу гомогенизации способствует также перемешивание массы газовыми пузырями в процессе осветления. Осветление и гомогенизация - самые длительные стадии варки стекла.</p> <p>Завершающая стадия процесса стекловарения - студка - заключается в повышении вязкости стекломассы до пределов, допускающих формирование изделий, за счет снижения</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>температуры до 1000-1200°C.            Для промышленных стекол, вырабатываемых механическими способами, стекломассу получают в непрерывно действующих стекловаренных ваннах печах, а для некоторых специальных видов стекол в печах периодического действия (горшковых или ваннах).</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами доводки и освоения технологических процессов строительства и эксплуатации зданий и сооружений;</li> <li>- умением выбирать оптимальные материалы и конструктивные решения строительных систем исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности;</li> <li>- практическими навыками оценки качества строительных материалов;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний и умений;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знаний;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b>  <u>1. Подбор состава бетона для тротуарной плитки</u>            Такие изделия из бетона, как тротуарная или фасадная плитка, бордюры, имеют достаточно высокие требования к морозостойкости. Состав и пропорции бетона для тротуарной плитки прямым образом влияют на качество и технические характеристики бетонных изделий. Поэтому для изготовления тротуарной плитки необходимо подбирать качественное сырье.</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a cross-section of a sidewalk tile installation. From top to bottom, the layers are: a layer of sand (Песок) directly under the tiles; a layer of bedding (Отсев); a concrete curb (Борт дорожный) and a concrete joint (Бетонный замок) between tiles; a layer of gravel (Щебень); another layer of sand (Песок); and finally, compacted ground (Уплотненный грунт) at the base.</p> </div> <p>Схема укладки тротуарной плитки            Цемент марки М500, который относится к группе портландцементов, отличается более ранним схватыванием и повышенной прочностью, по сравнению с М400. Этот цемент производится двух видов — с минеральными добавками (до 20 %) и без них. Понять, какой из них мы покупаем, можно по маркировке:            ПЦ I-500 говорит о том, что это портландцемент бездобавочный (минеральные добавки отсутствуют). Бетон, изготовленный из такого цемента, будет выдерживать нагрузку до</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>500 кг/см<sup>2</sup>;  ПЦ П/А-Ш 500 свидетельствует о том, что этот цемент имеет минеральные добавки.</p>  <p>Схема тротуарной плитки по грунту.  Необходим <i>цемент</i> первого вида - бездобавочный. Приобретать цемент для партии изделий следует только одного производителя. Ведь пигменты, которые добавляют в смесь, окрашивают именно цемент. При изменении производителя можно получить тротуарную плитку различных оттенков.  <i>Щебень</i> гранитный с допустимым размером каждого зерна (фракцией) от 5 до 10 мм (5-10). Прочность его к истиранию, дроблению и сжатию должна быть не ниже М800 (прочный либо высокопрочный). А морозостойкость - F300, 400, что соответствует морозостойкости щебня из гранита.  <i>Песок</i> должен быть крупный (с модулем крупности Мк не ниже, чем 2,5 мм) и содержанием примесей не более 3 %.  <i>Пластификаторы или суперпластификаторы</i>, позволяющие получать литые бетонные смеси, которые практически не требуют вибрации (являются самоуплотняющимися). При уменьшении количества воды в смеси мы получим бетон повышенной прочности.  Железоокисные <i>пигменты-красители</i> (до 30 оттенков) с высокой красящей способностью, устойчивые к воздействию влаги, ультрафиолета, высоких температур.  Фибра полипропиленовая - добавка, являющаяся армирующим материалом. Это более</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>дешевая альтернатива стальной арматуре, которая дополнительно предотвращает процесс трещинообразования в бетонных изделиях. <i>Вода.</i></p> <p><u>2. Оценить декоративность образцов мрамора</u> Подбор натурального камня осуществляется по образцам, как показано на рисунке. Для более точного представления о конечном продукте, необходимо рассматривать образец при дневном свете с расстояния двух метров. Важно понимать, что образцы служат только для общего представления о финальном результате и не гарантируют точное сходство.</p>  <p>Декоративность горной породы оценивают следующими основными показателями: полируемость, цвет, рисунок и структура. Оценку декоративности горной породы проводят в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводят предварительную оценку декоративности по цвету, рисунку, структуре и полируемости (без учета признаков, отрицательно влияющих на декоративность);</li> <li>- определяют и вводят корректирующие (отрицательные) признаки, влияющие на декоративность; - устанавливают класс декоративности;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>- составляют экспертное заключение о декоративности горной породы. Оценку декоративности полирующихся горных пород проводят на полированной фактуре, неполирующихся - на лощеной (матовой).</p> <p><b>Определение полируемости горной породы</b> Полируемость горной породы устанавливают по отражательной способности полированной поверхности (предельный блеск в процентах шкалы блескомера).</p> <p><b>Определение признаков показателя цвета горной породы</b> Показатель цвета характеризуют следующими основными признаками: цветностью, насыщенностью, светлотой, цветовым предпочтением (уникальность), однородностью, сочетанием цветов.</p> <p>Все цвета, воспринимаемые человеком, разделяют на хроматические и ахроматические. К хроматическим относят цвета: желтый, красный, синий и составные цвета: оранжевый, фиолетовый, зеленый, получаемые в результате слияния двух из трех основных цветов.</p> <p>В шкале ахроматических цветов выделяют: черный, черно-серый, темно-серый, средне-серый, светло-серый, бело-серый и белый цвета, отличающиеся друг от друга степенью светлоты.</p> <p>Насыщенность цвета определяют органолептически и оценивают по степени разбавления спектрального цвета белым. Насыщенность цвета спектральных цветов хроматического ряда (желтый, красный, синий) равна единице, ахроматического ряда - нулю.</p> <p>Светлоту определяют для пород ахроматического ряда и оценивают по степени интенсивности отражения света поверхностью камня.</p> <p>Измерение светлоты породы проводят сравнением с эталонами или образцами-аналогами</p> <p>Однородность цвета у одноцветных камней определяют по степени однородности расцветки, а у многоцветных - по степени однородности основного цвета. По однородности цвета горные породы подразделяют на две категории: однородные и неоднородные.</p> <p>По признаку сочетания цветов все горные породы могут быть отнесены к следующим</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>категориям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полихромные с благоприятным сочетанием цветов в пределах нюансовых гармоний; при наличии рисунка допускается цветовой контраст;</li> <li>- полихромные с неблагоприятным (режущим глаз) сочетанием цветов или с текстурой, не создающей общего рисунка, или имеющие крупные контрастные включения и т.д.;</li> <li>- монохромные с гармоничным отклонением от доминирующего цвета.</li> </ul> <p>Рисунок камня в зависимости от соотношения и взаимного расположения участков горной породы, окрашенных в разные цвета или с разной интенсивностью, относят к одному из следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- однородный рисунок - рисунок равномерно окрашенной горной породы или породы, состоящей из нескольких разноокрашенных минералов, равномерно распределяющихся по объему;</li> <li>- пятнистый рисунок - рисунок горной породы, характеризующийся наличием более или менее изометричных участков, отличающихся цветом или интенсивностью окраски и размерами по отношению к основному цветовому полю;</li> <li>- полосчатый рисунок - рисунок горной породы, состоящий из нескольких разноокрашенных или разной интенсивности окраски полос, а также рисунок, характеризующийся ориентацией по удлинению в каком-либо направлении разноокрашенных или разной интенсивности участков (зерен) горной породы. В зависимости от характера полос различают прямополосчатый или волнистополосчатый рисунок;</li> <li>- прожилковый рисунок - рисунок горной породы, характеризующийся наличием прожилок, минерализованных трещин, отличающихся от основного цветового поля по цвету или интенсивности окраски;</li> <li>- пейзажный рисунок - мелкомасштабный рисунок, характеризующийся большим разнообразием составных элементов, отличающихся по окраске, форме, взаимному расположению, причудливо переплетающихся между собой;</li> <li>- дымчатый рисунок - рисунок, характеризующийся наличием крупных участков, обладающих более темным тоном по сравнению с общим цветом породы, но не контрастирующих с последним.</li> </ul> <p>В случае, если рисунок несет характерные черты нескольких типов, возможна его сме-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>шанная характеристика: пятнисто-полосчатый, пятнисто-прожилковый, волнисто-дымчатый и т.п.</p> <p><b>Определение категорий структуры горной породы</b></p> <p>Структуру горной породы оценивают по наибольшим размерам зерен минералов, слагающих горную породу, и просвечиваемости.</p> <p>При оценке структуры горной породы выделяют следующие типы структур: стекловатую, зернистую. Стекловатую структуру оценивают органолептически. Размер зерен минералов горной породы определяют при помощи микроскопа, лупы с микрометрической шкалой по ГОСТ 25706 или металлической измерительной линейки по ГОСТ 427. Средство измерения выбирают в зависимости от размера зерен.</p> <p>Просвечиваемость горной породы оценивают по ее способности пропускать свет через тонкий слой, выявляя при этом внутренний рисунок и структуру, и характеризуют глубиной просвечиваемости. Для испытания изготавливают два образца клиновидной формы с толщиной и шириной основания 100 мм, высотой 250 мм.</p> <p>Отдельно подбирается обработка лицевой поверхности камня. Существует большое множество различных обработок и их комбинаций. Из основных обработок можно выделить следующие: лощение (шлифовка), полировка, состаривание (антика), термообработка, пескоструйная, бучардированная, скала и др. Некоторые виды обработок меняют цвет камня и от вида обработки зависит устойчивость камня к различным внешним агрессорам.</p> <p>В настоящее время один из самых технологичных методов обработки камня – это 3Д панели. Рисунок камню придается путем фрезеровки на современном оборудовании. Существует большое множество готовых примеров 3Д панелей, но обычно дизайнерами и архитекторами разрабатывается уникальный рисунок панели под определенный проект, чтобы придать фасаду здания или интерьера индивидуальность и неповторимость.</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные строительные материалы в отделке зданий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения практических занятий.

В результате проведения дифференцированного зачета студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

### ***Показатели и критерии оценивания дифференцированного зачета:***

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Красовский, П. С. Строительные материалы : учеб. пособие / П.С. Красовский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-665-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009463> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Широкий Г. Т. Строительные материалы и изделия : Учебное пособие / Г.Т. Широкий, М.Г. Бортницкая. - Минск : РИПО, 2020. - 403 с. - ISBN 978-985-503-990-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/372033/reading> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст: электронный.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Игнатова, О. А. Технология изоляционных и строительных материалов и изделий : учебное пособие / О.А. Игнатова, В.Ф. Завадский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/22258](http://www.dx.doi.org/10.12737/22258). - ISBN 978-5-16-012103-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048332> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Гришина А.Н. Жидкостекольные строительные материалы специального назначе-

ния / А.Н. Гришина, Е.В. Королев. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2017. - 225 с. - ISBN 978-5-7264-1526-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/362319/reading> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст: электронный.

3. Хрипачева, И. С. Строительные материалы : практикум / И. С. Хрипачева, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2303.pdf&show=dcatalogues/1/1130003/2303.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Строительные материалы. Лабораторный практикум: Уч.-метод. пос. / Я.Н.Ковалев и др.; Под ред. д.т.н., проф. Я.Н.Ковалева. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 633 с.: ил.; . - (ВО: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006406-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/376170> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

5. Сычѳв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С. А. Сычѳв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4483-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123464> (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Некрасова, С. А. Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2524.pdf&show=dcatalogues/1/1130323/2524.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **в) Методические указания:**

1. Некрасова, С.А. [Текст] Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Материаловедение» / С.А. Некрасова, Е.А. Трошкина, Д.Д. Хамидулина, А.П. Нефедьев. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 50 с.

2. Некрасова, С.А. [Текст] Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технология конструкционных материалов» / С.А. Некрасова, А.П. Нефедьев, Е.А. Трошкина, Д.Д. Хамидулина. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

3. Иванова, Н.В., Артамонов А.В. Новые кровельные и гидроизоляционные материалы [Текст]: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Новые строительные материалы» для студ. специальности 290300 / Н.В. Иванова, А.В. Артамонов; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2004. – 18 с.

4. Иванова, Н.В. Керамические материалы [Текст]: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Новые строительные материалы» для студентов специальности 270102 заочной формы обучения / Н.В. Иванова; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2007. – 12 с.

5. Иванова, Н.В. Теплоизоляционные материалы [Текст]: метод. указ. к самостоятельному изучению раздела «Теплоизоляционные материалы» по дисциплине «Новые строительные материалы» для студентов всех форм обучения по специальности 270102 / Н.В. Иванова; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2009. – 15 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Лицензионное программное обеспечение:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	от	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007		бессрочно
7Zip	свободно распростра-		бессрочно
FAR Manager	свободно распростра-		бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.aspx">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.aspx</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных из-	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации Доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды
Помещения для самостоятельной работы обучающихся: читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования