

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительное материаловедение и технологии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
_____ Е. И. Луковникова
«_____» декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ**

Б1.В.02.01

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

08.03.01 Строительство

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Информационно-строительный инжиниринг

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ		Стр.
1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....		3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ		5
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....		5
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости		5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		6
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий		6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам		7
4.3 Лабораторные работы.....		10
4.4 Практические занятия.....		10
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проекта.....		10
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ...		13
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....		15
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....		17
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ		17
9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта.....		25
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....		25
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....		26
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....		27
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины		35
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе		37
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....		38

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и производственно-управленческому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Изучение состава, структуры вяжущих материалов с заданными функциональными свойствам, технологии их производства, инструментальных методов контроля качества; формирование у обучающегося способности выбора и применения вяжущих материалов в соответствии с их функциональным назначением и эксплуатационными свойствами.

Задачи дисциплины

- Дать представления о взаимосвязи состава, структуры и свойств вяжущих материалов.
- Ознакомить студента с номенклатурой применяемых вяжущих материалов и их основными показателями качества, технологией производства и рациональными областями применения.
- Дать представление о стандартных методах испытания вяжущих материалов и используемом для этого оборудовании.
- Сформировать у студента практический навык оценки качества вяжущих материалов и установления степени соответствия испытанных материалов требованиям нормативных документов.
- Сформировать навык грамотного и обоснованного выбора вяжущих материалов для устройства конструкций (строительных систем) исходя из заданных условий эксплуатации, с учетом обеспечения долговечности, эффективности конструкции.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных документов, регламентирующих состав и свойства вяжущих веществ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные документы при оценке качества сырьевых материалов и вяжущих веществ; - разрабатывать техническую документацию, оформлять курсовые работы в соответствии с заданием; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при выборе технологии изготовления вяжущих веществ; - основами современных методов проектирования, расчета и выбора технологического оборудования.

ПК-8	<p>владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы формирования структуры вяжущих веществ с заданными свойствами; - методы повышения конкурентоспособности продукции; - основные тенденции развития производства вяжущих веществ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологические схемы производства строительных вяжущих материалов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками оценки качества вяжущих веществ; - методами решения технологических задач в производстве различных вяжущих веществ.
ПК-9	<p>способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы контроля технологических параметров на производственных участках при изготовлении вяжущих веществ; - требования охраны труда и экологической безопасности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью вести подготовку документации по методам контроля качества технологических процессов на производственных участках (технологических переделах).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.01 «Технология производства вяжущих веществ» относится к вариативной части.

Дисциплина Технология производства вяжущих веществ базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Строительное материаловедение, Оборудование предприятий строительной индустрии, Основы технологии производства и применения строительных материалов и изделий, Источники НТИ, нормативные и проектные документы строительной отрасли.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Технология производства вяжущих веществ представляет базу для изучения дисциплин: Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих, Строительные материалы на основе органических вяжущих, Контроль качества на предприятиях стройиндустрии, Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	180	85	34	34	17	59	КП	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная(ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная										

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			5
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	85	36	85
Лекции (Лк)	34	8	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	14	34
Практические занятия (ПЗ)	17	14	17
Курсовой проект (КП)	+	-	+
Групповые консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	59	-	59
Подготовка к лабораторным работам	15	-	15
Подготовка к практическим занятиям	15	-	15
Подготовка к экзамену в течение семестра.	15	-	15
Выполнение курсового проекта	14	-	14
III. Промежуточная аттестация экзамен	36	-	36
Общая трудоёмкость дисциплины час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудом-кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся
			лекции и	лабораторные работы	практические занятия	
1	2	3	4	5	6	7
1.	История вяжущих веществ и их классификация	6	2	-	1	3
1.1	Исторические сведения о развитии производства вяжущих веществ	3	1	-	1	1
1.2	Классификация вяжущих веществ	3	1	-	-	2
2.	Технология производства воздушных вяжущих веществ	42	6	18	6	12
2.1	Гипсовые вяжущие вещества	22	3	10	3	6
2.2	Известковые вяжущие вещества	20	3	8	3	6
3.	Технология производства известкостержащих вяжущих веществ и романцемента	20	6	-	3	11
3.1	Известкостержащие вяжущие материалы	14	4	-	3	7
3.2	Романцемент	6	2	-	-	4
4.	Технология производства гидравлических вяжущих веществ	40	10	16	4	10
4.1	Портландцемент и его разновидности	34	8	16	4	6
4.2	Глиноземистый и расширяющийся цементы	6	2	-	-	4
5.	Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями	15	5	-	-	10
5.1	Магнезиальные вяжущие вещества	6	2	-	-	4
5.2	Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы.	6	2	-	-	4
5.3	Фосфатные цементы	3	1	-	-	2
6.	Технология производства органических вяжущих веществ	21	5	-	3	13
6.1	Битумные вяжущие вещества	11	3	-	2	6
6.2	Дегтевые вяжущие вещества	10	2	-	1	7
	ИТОГО	144	34	34	17	59

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	История вяжущих веществ и их классификации		
1.1	Исторические сведения о развитии производства вяжущих веществ	Приводятся первые виды и способы получения искусственных вяжущих веществ. Рассматривается развитие производства вяжущих материалов на Руси. Даются сведения об эволюционном пути развития производства вяжущих веществ за многовековую историю – от воздушной извести к известково-пуццолановым смесям, гидравлической извести, романцементу и портландцементу. Подчеркивается важное историческое значение изобретения портландцемента и роль отечественных и зарубежных ученых, работающих над его совершенствованием.	Лекция-презентация (2час)
1.2	Классификация вяжущих веществ	Приводится классификация современной палитры вяжущих веществ. Рассматриваются требования современной строительной индустрии к вяжущим материалам.	-
2.	Технология производства воздушных вяжущих веществ		
2.1	Гипсовые вяжущие вещества	Дается определение гипсовым вяжущим материалам. Рассматриваются особенности получения низкообжиговых и высокообжиговых гипсовых вяжущих веществ. Приводятся основные виды сырья. Представляется детальный анализ химических превращений гипса при нагревании. Рассматривается влияние степени нагрева на растворимость в воде, скорость гидратации, водопотребность и прочность. Приводится анализ технологических схем производства гипсовых вяжущих веществ. Рассматриваются режимы тепловой обработки. Проводится сравнительная оценка капитальных затрат и качество готовой продукции. Рассматриваются механизм твердения гипсовых вяжущих и теории, объясняющие процесс твердения. Приводятся свойства и области применения гипсовых вяжущих веществ.	Лекция-презентация (2час)
2.2	Известковые вяжущие вещества	Дается определение известковых вяжущих веществ. Приводятся основные виды сырья. Рассматривается классификация воздушной извести по физическому состоянию в зависимости от обработки обожженного продукта. Приводится анализ технологических схем производства известковых вяжущих веществ. Рассматриваются особенности твердения известковых вяжущих веществ и известково-песчаных смесей. Приводятся свойства и области применения известковых вяжущих веществ.	Лекция-презентация (2час)
3.	Технология производства известкостержащих вяжущих веществ и романцементов		

3.1	Известосодержащие вяжущие материалы	Рассматриваются принципы получения и основные группы известосодержащих вяжущих материалов. Приводится классификация кремнеземистых компонентов известосодержащих вяжущих материалов природного и техногенного происхождения. Анализируется пуццолановая активность минеральных добавок. Рассматриваются особенности автоклавного твердения, свойства известосодержащих вяжущих и области их применения.	-
3.2	Романцемент	Дается определение романцемента. Анализируется сырье, особенности получения и твердения, строительно-технические свойства и области применения романцемента.	-
4	Технология производства гидравлических вяжущих веществ		
4.1	Портландцемент и его разновидности	Дается определение портландцемента. Представляется детальный анализ вещественного и химико-минералогического состава портландцемента. Приводятся сведения о сырьевых материалах. Рассматриваются технологические особенности приготовления сырьевых смесей и способы производства портландцемента. Проводится детальный анализ технологических схем производства портландцемента разными способами. Представляются сведения о добыче сырья, подготовке и обжиге сырьевых шихт, охлаждении клинкера, получении портландцемента. Рассматриваются особенности твердения портландцемента, его строительно-технические свойства и области применения. Рассматривается коррозионная стойкость цементного камня и материалов на его основе. Представляются сведения о технологии, свойствах и применении разновидностей портландцемента: быстротвердеющий (ПЦ-Б) и высокопрочный (ВПЦ), сульфатостойкий (СПЦ), пластифицированный (ПЦ-ПЛ), гидрофобный (ПЦ-ГФ), низкой водопотребности (ВНВ или ЦНВ), белый, шлакопортландцемент (ШПЦ), пуццолановый (ППЦ), дорожный (ПЦ-Н).	Лекция-презентация (2 час)
4.2	Глиноземистый и расширяющийся цементы	Дается определение глиноземистого цемента. Представляется анализ вещественного и химико-минералогического состава глиноземистого цемента. Рассматривается основное сырье и способы плавления при производстве глиноземистого цемента. Даются сведения о свойствах плавленого клинкера. Рассматриваются особенности твердения глиноземистого цемента, его строительно-технические свойства и области применения. Дается определение расширяющихся цементов, приводится их состав, объясняется механизм расширения. Рассматриваются виды расширяющихся цементов, их строительно-технические свойства и области применения.	-
5.	Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями		

5.1	Магнезиальные вяжущие вещества	Дается определение магнезиальных вяжущих веществ. Приводится характеристика сырьевых материалов. Анализируются химические реакции термической диссоциации минералов. Рассматривается промышленный обжиг и помол магнезиальных вяжущих веществ и виды солевых растворов для их затворения. Рассматриваются особенности твердения магнезиальных вяжущих веществ, их строительно-технические свойства и области применения.	-
5.2	Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы.	Дается определение растворимого стекла. Рассматриваются способы получения растворимого стекла содовый (карбонатный), сульфатный. Анализируется технологический процесс получения жидкого стекла. Дается определение модуля для жидкого стекла. Приводятся технологические параметры для растворения силикат-глыбы или гранулята в автоклавах. Рассматривается способ растворения кремнеземсодержащих компонентов в едких щелочах. Анализируются способы перевода жидкого стекла в твердое состояние путем воздействия реагентов отвердителей (газообразных, жидких, порошковых). Рассматриваются особенности твердения и свойств жидкого стекла, области его применения. Дается определение кислотоупорного цемента. Рассматриваются состав, свойства, процессы твердения о области применения.	-
5.3	Фосфатные цементы	Дается определение фосфатных цементов. Приводится классификация фосфатных цементов. Рассматриваются особенности твердения с использованием ортофосфорной кислоты. Представляются разные виды фосфатных цементов: цинкофосфатный, силикатный, магнийаммонийфосфатный. Рассматриваются строительно-технические свойства и области применения фосфатных цементов.	-
6.	Технология производства органических вяжущих веществ		
6.1	Битумные вяжущие вещества	Дается определение битумов. Приводится классификация битумов по происхождению. Рассматриваются особенности технологии получения и классификация нефтяных битумов. Представляются сведения о химическом и групповом составе, внутреннему строению битумов. Рассматриваются физические, структурно-механические и физико-технические свойства битумов. Приводятся марки битумов: нефтяные битумы (БН), битумы нефтяные дорожные (БНД), битумы кровельные (БНК), битумы строительные (БН). Приводятся виды битумов в зависимости от скорости загустевания: среднегустеющие (СГ), медленногустеющие (МГ). Рассматриваются области применения и отвердевания битумов в объемном и пленочном состояниях.	-
6.2	Дегтевые вяжущие вещества	Рассматриваются способы получения дегтей и состав дегтевых вяжущих для строительных целей. Приводится сравнительный анализ свойств дегтевых и битумных вяжущих веществ по атмосферостойкости и биостойкости. Рассматриваются области применения дегтевых вяжущих.	-

4.3 Лабораторные работы

<i>№ п / п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2.	Изучение свойств гипсового теста и камня.	10	Анализ конкретной ситуации (6 час.)
2		Испытание воздушной извести	8	-
3	4.	Изучение седиментационных процессов в цементно-водных суспензиях	4	-
4		Изучение процесса твердения и свойств цементного камня	12	Анализ конкретной ситуации (8 час.)
ИТОГО			34	14

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Основные этапы развития вяжущих материалов	1	Анализ конкретной ситуации(1 час)
2	2.	Гипсовые вяжущие вещества	3	Анализ конкретной ситуации (2 час)
3		Известковые вяжущие вещества	3	Анализ конкретной ситуации (2час)
4	3.	Известкостержащие вяжущие материалы	3	Анализ конкретной ситуации (3 час)
5	4.	Портландцемент	4	Анализ конкретной ситуации (4час)
6	6.	Органические вяжущие вещества	3	Анализ конкретной ситуации (2час)
ИТОГО			17	14

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект

Цель: закрепление теоретического курса по дисциплине, развитие навыков анализа основного технологического процесса производства вяжущих веществ, разработка технологической схемы производства вяжущих, составление материального баланса производства, освоение методики расчета и подбора основного технологического оборудования.

Структура:

- введение;
- характеристика выпускаемой продукции;
- выбор сырьевых (исходных) материалов, их характеристика;
- выбор способа производства и описание технологического процесса;

- технологические расчеты;
- контроль качества готовой продукции;
- охрана труда и техника безопасности;
- список использованных источников.

Тема курсового проекта:

Цех по производству вяжущего вещества.

Индивидуальные задания:

- технология производства гипсовых вяжущих (строительного гипса, технического гипса, ангидритового цемента);
- технология производства извести воздушной строительной (комовой, молотой, гидратной);
- технология производства портландцемента и его разновидностей (пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента и др.);
- технология производства известесодержащих вяжущих веществ.

Рекомендуемый объем: Информация на 25-35 страницах текста пояснительной записки и графическая часть, в соответствии с требованиями, установленными стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ». Графическая часть курсового проекта выполняется на листе формата А1 и включает план размещения технологической линии в цеховом пролете, продольный и поперечный разрезы по технологическому оборудованию.

Выдача задания и защита курсового проекта проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии курсового проекта
отлично	Выполнение курсового проекта (пояснительная записка и графическая часть) в соответствии с требованиями и ответы на вопросы к защите (85-100%) При ответе на вопросы к защите показано: <ol style="list-style-type: none"> 1) наличие знаний по вопросам проектирования цеха по производству вяжущих материалов; 2) умение работать с рекомендуемой литературой 3) полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; 4) свободное применение теоретических знаний при выполнении расчетов.
хорошо	Выполнение курсового проекта (пояснительная записка и графическая часть) в соответствии с требованиями и ответы на вопросы к защите (70-84%). Требования аналогичны вышеуказанным критериям оценки (п. 1..4), но в ответе на вопросы имеются недостатки принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя
удовлетворительно	Выполнение курсового проекта (пояснительная записка и графическая часть) в соответствии с требованиями и ответы на вопросы к защите (55-69%). Требования аналогичны вышеуказанным критериям оценки (п. 1..4), но в ответе обучающегося имеют место ошибки, что вызывает необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.
неудовлетворительно	Выполнение курсового проекта (пояснительная записка и графическая часть) не отвечает всем предъявляемым требованиям (разделы выполнены не в полном объеме); наличие системных ошибок при изложении ответов на все теоретические вопросы к защите, свидетельствующих о неправильном понимании основных положений изученной дисциплины; материал излагается беспорядочно и неуверенно.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенция</i>			<i>Σкомп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ПК</i>						
		<i>3</i>	<i>8</i>	<i>9</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. История вяжущих веществ и их классификация.	6	+	+	+	3	2	Лк, ПЗ, СР	экзамен
2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.	42	+	+	+	3	14	Лк, ЛР, ПЗ, СР	экзамен, КП
3. Технология производства известосодержащих вяжущих веществ и романцемента.	20	+	+	+	3	6,7	Лк, ПЗ, СР,	экзамен, КП
4. Технология производства гидравлических вяжущих веществ.	40	+	+	+	3	13,3	Лк, ЛР, ПЗ, СР	экзамен, КП
5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с соевыми и кислотными отвердителями.	15	+	+	+	3	5	Лк, СР	Экзамен
6. Технология производства органических вяжущих веществ.	21	+	+	+	3	7	Лк, ПЗ, СР	экзамен
<i>всего часов</i>	144	48	48	48	3	48		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Номер, название и основные положения раздела дисциплины	Рекомендуемая литература	Форма отчетности
1	Раздел 1. История вяжущих веществ и их классификация.	<p>1.Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 544 с. (С.25...26).</p> <p>2.Лохова Н.А. История и методология в строительной науке: учеб. пособие. / Н.А. Лохова, Н.С. Ермолина. – Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 83 с. (С.8...14).</p>	Вопросы к экзамену
2.	Раздел 2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.	<p>1.Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 544с. (С.27...125).</p> <p>2.Макарова И.А. Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учеб. пособие. / И.А. Макарова, Н.А. Лохова, А.В. Косых. – 3-е изд., исп. и доп. – Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 194 с. (С. 55-62.).</p> <p>3.Петрова Л.В. Химия вяжущих строительных материалов: Учебное пособие для студентов строительной специальности. / Л.В. Петрова. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 63 с. (С.20...29).</p> <p>4.Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие. / Н.А. Андреева. - СПб.: СПбГАСУ, 2011. - 67 с. (С.26...38).</p> <p>5.Сидоров В.И. Химия в строительстве. Учебник для вузов. / В.И. Сидоров, Э.П. Агасян, Т.П. Никифорова и др. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 344с. (С.172-180).</p> <p>6.Белых, С. А. Вяжущие вещества: методические указания к выполнению курсового проекта / С. А. Белых. - Братск: БрГУ, 2005. - 63 с.</p> <p>7.Белых С. А. Технология производства вяжущих веществ.: методические указания к выполнению лабораторных работ. / С.А. Белых, Н.А. Свергунова. - Братск: Изд-во БрГУ, 2017. - 20 с.</p> <p>8.Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Вяжущие вещества / Казанский архитектурно-строительный университет: Сост. Н.В. Секерина, З.А. Камалова, М.И. Халиуллин. Казань, 2010. – 45с.</p> <p>9.Поскребышев В.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учеб. пособие / В.А. Поскребышев, А.А. Зиновьев, Н.А. Лохова, А.Б. Исько, С.А. Белых - 2-е изд., перераб. и доп. - Братск: ГОУ «БрГУ», 2009. - 378с.</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки и к ЛР№1,2</p> <p>Задачи к ПЗ№2,3</p> <p>КП</p>
3.	Раздел 3. Технология производства известосодержащих вяжущих веществ и романцемента.	<p>1.Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 544с. (С.126...150).</p> <p>2.Белых, С. А. Вяжущие вещества: методические указания к выполнению курсового проекта / С. А. Белых. - Братск: БрГУ, 2005. - 63 с.</p> <p>3.Белых С. А. Технология производства вяжущих веществ.: методические указания к выполнению лабораторных работ. / С.А. Белых, Н.А. Свергунова. - Братск: Изд-во БрГУ, 2017. - 20 с.</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>Задачи к ПЗ№4</p> <p>КП</p>

		4.Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Вяжущие вещества / Казанский архитектурно-строительный университет: Сост. Н.В. Секерина, З.А. Камалова, М.И. Халиуллин. Казань, 2010. – 45с.	
4.	Раздел 4. Технология производства гидравлических вяжущих веществ.	<p>1.Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544с. (С.151...451).</p> <p>2.Макарова И.А. Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учеб. пособие. / И.А. Макарова, Н.А. Лохова, А.В. Косых. – 3-е изд., исп. и доп. – Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 194 с. (С. 62-77).</p> <p>4.Петрова Л.В. Химия вяжущих строительных материалов: Учебное пособие для студентов строительной специальности. / Л.В. Петрова. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 63 с. (С.29...36).</p> <p>4.Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие. / Н.А. Андреева. - СПб.: СПбГАСУ, 2011. - 67 с. (С.31...64).</p> <p>5.Сидоров В.И. Химия в строительстве. Учебник для вузов. / В.И. Сидоров, Э.П. Агасян, Т.П. Никифорова и др. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 344с. (С.181...207).</p> <p>6.Белых, С. А. Вяжущие вещества: методические указания к выполнению курсового проекта / С. А. Белых. - Братск: БрГУ, 2005. - 63 с.</p> <p>7.Белых С. А. Технология производства вяжущих веществ.: методические указания к выполнению лабораторных работ. / С.А. Белых, Н.А. Свергунова. - Братск: Изд-во БрГУ, 2017. - 20 с.</p> <p>8.Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Вяжущие вещества / Казанский архитектурно-строительный университет: Сост. Н.В. Секерина, З.А. Камалова, М.И. Халиуллин. Казань, 2010. – 45с.</p> <p>9.Поскребышев В.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учеб. пособие / В.А. Поскребышев, А.А. Зиновьев, Н.А. Лохова, А.Б. Исько, С.А. Белых. -2-е изд., перераб. и доп.-Братск: ГОУ «БрГУ», 2009. - 378с.</p> <p>10. Белов, В. В. Технология и свойства современных цементов и бетонов: учебное пособие / В. В. Белов, Ю. Ю. Курятников, Т. Б. Новиченкова. – М.: АСВ, 2014. - 280 с.</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки к ЛР№3,4</p> <p>Задачи к ПЗ№5</p> <p>КП</p>
5.	Раздел 5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с соевыми и кислотными отвердителями.	<p>1.Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544с. (С.473...505).</p> <p>2.Сидоров В.И. Химия в строительстве. Учебник для вузов. / В.И. Сидоров, Э.П. Агасян, Т.П. Никифорова и др. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 344с. (С.180...183).</p> <p>3.Петрова Л.В. Химия вяжущих строительных материалов: Учебное пособие для студентов строительной специальности. / Л.В. Петрова. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 63 с.(36...40).</p>	<p>Вопросы к экзамену.</p>
6.	Раздел 6. Технология производства органических вяжущих веществ.	<p>1.Рыбьев И.А. Строительные материаловедения: Учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев. – 2-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 701 с. (С.437...474)</p> <p>2.Юдина Л.В. Испытание и исследование строительных материалов: Учебное пособие. - М.: ИАСВ, 2010. – 232 с. (С.189...202)</p>	<p>Вопросы к экзамену.</p> <p>Задачи к ПЗ№6</p>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./чел.)</i>
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Семенов, В.С. Неорганические вяжущие вещества: учебное пособие / В.С. Семенов, Н.А. Сканави, Б.А. Ефимов / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. (5,5 Мб). – М: НИУ МГАСУ, 2016 http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/СемновВ.С.Неорганические%20вяжущие%20вещества.Учеб.пособие.2016.pdf	Лк, ПЗ	ЭР	1
2.	Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие. / Н.А. Андреева. - СПб.: СПбГАСУ, 2011. - 67 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/АндрваН.А.Химия%20цемента%20и%20вяжущих%20веществ.Учеб.пособие.2011.pdf ; http://window.edu.ru/resource/285/74285	Лк, СР, ПЗ, КП	ЭР	1
3.	Макарова И.А. Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учеб. пособие. / И.А. Макарова, Н.А. Лохова, А.В. Косых. – 3-е изд., исп. и доп. – Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 194 с. « http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf »	Лк, ЛР, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-Инженерия, 2011.- 544 с. books.academic.ru/book.nsf/63493115 .	Лк, ПЗ, КП, СР, ЛР	ЭР	1
5.	Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. Учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев. – 2-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 701 с.	Лк, ПЗ, СР	10	0,5
6.	Петрова Л.В. Химия вяжущих строительных материалов: Учебное пособие для студентов строительной специальности. / Л.В. Петрова. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 63 с. http://window.edu.ru/resource/163/65163	Лк, СР, ПЗ, КП	ЭР	1
7.	Лохова Н.А. История и методология в строительной науке: учеб. пособие. / Н.А., Лохова, Н.С., Ермолина. / – Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 83 с.	Лк, ПЗ	87	1

8.	Белых С. А. Вяжущие вещества: методические указания к выполнению курсового проекта / С. А. Белых. - Братск: БрГУ, 2005. - 63 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Белых%20С.А.%20Вяжущие%20вещества.МУ%20к%20КР.2005.pdf	КП	ЭР	1
9.	7.Белых С. А. Технология производства вяжущих веществ.: методические указания к выполнению лабораторных работ. / С.А. Белых, Н.А. Свергунова. - Братск: Изд-во БрГУ, 2017. - 20 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Белых%20С.А.Технология%20производства%20вяжущих%20веществ.МУ.2017.PDF	ЛР	ЭР	1
10.	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Вяжущие вещества / Казанский архитектурно-строительный университет: Сост. Н.В. Секерина, З.А. Камалова, М.И. Халиуллин. Казань, 2010. – 45с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Методические%20указания%20к%20выполнению%20курсового%20проекта%20по%20дисциплине%20Вяжущие%20вещества.МУ.2010.pdf	КП	ЭР	1
11.	Шмитько, Е. И. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие / Е. И. Шмитько, А. В. Крылова, В. В. Шаталова. - СПб.: Проспект Науки, 2006. - 206 с.	Лк, ПЗ, ЛР	10	0,5
12.	Сулименко, Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе: учебник для вузов / Л. М. Сулименко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. - 334 с.	Лк, ЛР	10	0,5
13.	Волженский, А. В. Минеральные вяжущие вещества: технология и свойства : учебник для вузов / А. В. Волженский, Ю. С. Буров, В. С. Колокольников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Стройиздат, 1979. - 476 с.	Лк, ПЗ	38	1
14.	Поскребышев, В.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учеб. пособие / В.А. Поскребышев, А.А. Зиновьев, Н.А. Лохова, А.Б. Исько, С.А. Белых.-2-е изд., перераб. и доп.-Братск: ГОУ «БрГУ», 2009.- 378с.	КП	130	1
15.	Юдина Л.В. Испытание и исследование строительных материалов: Учебное пособие. / Л.В. Юдина. - М.: ИАСВ, 2010. – 232 с.	ЛР, ПЗ	10	0,5

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

– прорабатывать информацию, представленную на лекциях, используя в качестве дополнительного источника рекомендуемую литературу;

– при подготовке к практическим занятиям необходимо самостоятельно проработать теоретический материал (расчетные формулы, диаграммы) и решать задачи (по заданию преподавателя) в соответствии с темой занятий в письменной форме;

– при подготовке к лабораторным работам необходимо выучить основные определения, ознакомиться с методикой проведения испытаний и расчетными формулами, требованиями к материалам в соответствии с ГОСТ; лабораторные работы выполняются в соответствии с заданием; часть лабораторных работ предполагает работу в малых группах; по итогам выполненных работ необходимо оформить отчет, включающий цель, материалы и оборудование теоретическую и практическую части, выводы и заключение.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ

Требования к отчету по лабораторным работам

Отчет по лабораторной работе выполнен компьютерным способом, правильно оформлен и содержит:

- 1) номер работы и её название в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- 2) цель и задачи работы;
- 3) материалы и оборудование;
- 4) краткие сведения из теории и требования ГОСТ к вяжущим материалам;
- 5) ход работы:
 - а) определение (формулирование показателей (свойств));

- б) иллюстрация основных схем и приборов, оборудования, необходимых для проведения испытаний;
 - с) представление основных расчетных формул с пояснениями и результатов расчета; оформление исходных данных и результатов в форме таблиц в соответствии с требованиями, предоставленными в методической литературе;
- б) вывод.

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение свойств гипсового теста и камня.

Цель: Установить зависимость технологических и физико-механических свойств гипсового теста и камня от водогипсового отношения; выявить влияние влажности на предел прочности при сжатии и изгибе гипсового камня.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуации – зависимости прочности, средней плотности, пористости от водогипсового отношения; зависимость прочностных характеристик гипсового камня от влажности. Иллюстративный материал позволяет продемонстрировать изменение основных характеристик и взаимосвязь между ними.

Задание:

1. Ознакомиться с правилами техники безопасности в лабораториях.
2. Изучить основное оборудование, необходимое для выполнения лабораторных работ.
3. Подготовить определения (формулировки) основных характеристик гипсовых вяжущих веществ.
4. Ознакомиться с методами определения основных характеристик и лабораторным оборудованием (приборами, лабораторной посудой).

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с лабораторным оборудованием, необходимым для выполнения лабораторной работы.
2. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчета по формулам определяемых характеристик гипсового вяжущего.
3. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл. и в виде графических зависимостей, рекомендуемых в методической литературе.
8. Проведение сравнительного анализа характеристик гипсового теста и камня.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с заданием. Отчет по лабораторной работе должен быть представлен на стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, цель и задачи, наименование оборудования и материалов, основные определения, схемы основного оборудования, схемы испытаний, основные расчетные формулы и пояснения к ним, расчеты, результаты расчетов по форме рекомендуемых табл., выводы, список используемой литературы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Составить отчет по лабораторной работе.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе: проработка материала по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».
2. ГОСТ 125–79. Вяжущие гипсовые. Технические условия.
3. ГОСТ 23789–79. Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.

Основная литература

№ 3

Дополнительная литература

№4,6,9,11,12,15

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что называют гипсовыми вяжущими веществами и какое сырье применяется при их изготовлении?
2. Какие реакции протекают при термической обработке сырьевых компонентов?
3. Какие реакции протекают при твердении гипсовых вяжущих?
4. Какими свойствами характеризуются α - и β -формы полуводного гипса?
5. По каким основным показателям оценивают качество строительного гипса?
6. Что такое нормальная густота гипсового теста, с какой целью и как она определяется?
7. Как определяются сроки схватывания гипсового теста?
8. Как определяют тонкость помола гипсового теста?
9. Как изготавливают образцы для определения предела прочности гипсового вяжущего при сжатии, растяжении, при изгибе?
10. Каким образом производят испытания образцов и рассчитывают пределы прочности при сжатии и изгибе?
11. Как маркируются гипсовые вяжущие?
12. Объяснить влияние водогипсового отношения на пористость и прочность гипсового камня.
13. Объяснить механизм влияния ПАВ на свойства гипсового теста и камня.
14. Объяснить влияние влажности на прочность гипсового камня.

Лабораторная работа №2

Тема: Испытание воздушной извести.

Цель работы:

1. Определить содержание активных оксидов кальция и магния в извести.
2. Определить скорость гашения извести.

Задание:

1. Подготовить определения (формулировки) характеристик воздушной строительной извести.
2. Ознакомиться с методами определения основных характеристик и лабораторным оборудованием.

Порядок выполнения:

1. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчета по формулам основных показателей.
2. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл. и графических зависимостей, рекомендуемых в методической литературе [16, с.48...51].
4. Проведение сравнительного анализа основных характеристик с требованиями нормативной документации.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с заданием. Отчет по лабораторной работе должен быть представлен на стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, цель и задачи, наименование оборудования и материалов, основные определения, схемы основного оборудования, схемы испытаний, основные расчетные формулы и пояснения к ним, расчеты, результаты расчетов по форме рекомендуемых табл., выводы, список используемой литературы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Составить отчет по лабораторной работе.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе: проработка материала по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

2. ГОСТ 22688-77. Известь строительная. Методы испытаний.

Основная литература

№ 3

Дополнительная литература

№4,6,9,11,12,15

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Из каких пород получают известь?
2. Какие процессы протекают при обжиге известняка?
3. Определение строительной воздушной извести.
4. По каким показателям назначается сорт извести?
5. Какие экспериментальные данные необходимы для оценки скорости гашения извести? Какие процессы протекают при гашении извести?
6. Приведите классификацию извести по физическому состоянию.
7. Назовите области применения воздушной извести.
8. Чем отличается известь первого сорта от извести второго сорта?
9. Как происходит: а) гидратация извести; б) карбонизация гашеной извести; в) гидросиликатное твердение гашеной извести? Составьте уравнения реакций.

Лабораторная работа №3

Тема: Изучение седиментационных процессов в цементно-водных суспензиях.

Цель: Изучить влияние ПАВ и температуры цементно-водной суспензии на интенсивность седиментации и величину водоотделения.

Задание:

1. Подготовить определения (формулировки) свойств цементно-водной суспензии.
2. Провести анализ основных формул, используемых при расчете интенсивности водоотделения и коэффициента водоотделения.
3. Ознакомиться с методами определения промежуточных показателей и рассчитать требуемые характеристики.

Порядок выполнения:

1. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчета по формулам интенсивности водоотделения и коэффициента водоотделения.
2. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе [9].

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с заданием. Отчет по лабораторной работе должен быть представлен на стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, цель и задачи, наименование оборудования и материалов, основные определения, схемы основного оборудования, схемы испытаний, основные расчетные формулы и пояснения к ним, расчеты, результаты расчетов по форме рекомендуемых табл., выводы, список используемой литературы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Составить отчет по лабораторной работе.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе: проработка материала по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы.

Основная литература

№ 3

Дополнительная литература

№4,6,9,11,12,15

Контрольные вопросы для самопроверки.

1. Что называется седиментацией?
2. От чего зависит седиментация смесей на основе цемента?
3. Назвать технологические приемы для снижения седиментации.
4. В каких цементных материалах необходимо учитывать седиментацию?

Лабораторная работа №4

Тема: Изучение процесса твердения и свойств цементного камня.

Цель: Изучить влияние состава и времени твердения цементного камня на изменение степени гидратации и пористости.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация –зависимость общей и капиллярной пористости от времени твердения и степени гидратации. Иллюстративный материал позволяет продемонстрировать изменение пористости цементного камня в условиях продолжающейся гидратации.

Задание:

1. Познакомиться с кристаллизационной, коллоидной и коллоидно-химической теориями твердения цементного камня
2. Изучить методику определения степени гидратации цемента и пористости цементного камня (общей, капиллярной, гелевой).

Порядок выполнения:

1. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчета степени гидратации цемента и пористости цементного камня (общей, капиллярной, гелевой).
2. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе [9].
3. Построить графические зависимости на основании полученных данных.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с заданием. Отчет по лабораторной работе должен быть представлен на стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, цель и задачи, наименование оборудования и материалов, основные определения, схемы основного оборудования, схемы испытаний, основные расчетные формулы и пояснения к ним, расчеты, результаты расчетов по форме рекомендуемых табл., выводы, список используемой литературы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Составить отчет по лабораторной работе.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе: проработка материала по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».
2. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
3. ГОСТ 310.1–76. Цементы. Методы испытаний. Общие положения.
4. ГОСТ 310.4–81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.
5. ГОСТ 31108–2016. Цементы общестроительные. Технические условия

Основная литература

№ 3

Дополнительная литература

№4,6,9,11,12,15

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие оксиды входят в состав портландцемента?
2. Какие свойства проявляют различные компоненты портландцемента?
3. Как происходит гидратация и гидролиз компонентов портландцемента? Составьте уравнения реакций.
4. Какие соединения входят в состав цементного камня?
5. Какие формы связанной воды могут находиться в порах цементного камня?
6. Какие добавки могут ускорить или замедлить процесс твердения цемента?
8. Как влияет температура на процесс твердения цемента?
9. Как изменяется общая, капиллярная и гелевая пористости цементного камня в зависимости от времени твердения?
10. Что называется степенью гидратации цемента?
11. Представить схему последовательности образования гидратных соединений при взаимодействии цемента с водой.
12. Объяснить основные положения теорий твердения Ле-Шателье, Михаэлиса и А.А.Байкова.

Практическое занятие №1

Тема: Основные этапы развития вяжущих материалов.

Цель: Изучение эволюционного пути развития производства вяжущих веществ за многовековую историю – от воздушной извести к известково-пуццолоновым смесям, гидравлической извести, романцементу и портландцементу

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация древних архитектурных сооружений, при возведении которых использовались вяжущие материалы.

Задание:

Ознакомиться с этапами развития вяжущих материалов – с глубокой древности до настоящего времени.

Порядок выполнения:

1. Сбор информации о развитии производства вяжущих материалов в древнем Египте, Греции, Риме, Киевской Руси, Англии, Франции, России по рекомендуемой литературе.

2. Представление сведений о роли отечественных и зарубежных ученых в развитии производства вяжущих материалов.

Форма отчетности: доклад - презентация.

Задания для самостоятельной работы: проработать дополнительную литературу по изучаемой теме с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе.

Проработка дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Дополнительная литература

№ 4,5,7,11.

Практическое занятие №2

Тема: Гипсовые вяжущие вещества.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация кристаллических структур двухводного и полуводного гипса.

Задание:

Представить решения задач (по заданию преподавателя).

Форма отчетности: письменный отчет в виде решения задач по данной теме.

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№1, 2

Дополнительная литература

№4,5,6,13,15

Практическое занятие №3

Тема: Известковые вяжущие вещества

Цель работы: Решение задач по данной теме.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация кристаллических структур карбонатного сырья и изветковых вяжущих веществ.

Задание:

Представить решения задач.

Форма отчетности: письменный отчет в виде решения задач по данной теме

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№1, 2

Дополнительная литература

№4,5,6,13,15

Практическое занятие №4

Тема: Известсодержащие вяжущие материалы.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация химического взаимодействия кальцийсодержащих и кремнеземистых компонентов.

Задание:

Представить решения задач.

Форма отчетности: письменный отчет в виде решения задач по данной теме

Задания для самостоятельной работы: проработать дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке практическому занятию.

Проработка дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№1, 2

Дополнительная литература

№4,5,6,13,15

Практическое занятие №5

Тема: Портландцемент.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация процессов твердения минералов портландцемента и процессов коррозии цементного камня.

Задание:

Представить решения задач.

Форма отчетности: письменный отчет в виде решения задач по данной теме

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№1, 2

Дополнительная литература

№4,5,6,13,15

Практическое занятие №6

Тема: Органические вяжущие вещества.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация группового состава органических вяжущих, областей их применения при отвердевании в объемном и пленочном состояниях.

Задание:

Представить решения задач.

Форма отчетности: письменный отчет в виде решения задач по данной теме

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№3.

Дополнительная литература

№5, 15.

9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта

Приступая к выполнению курсовой работы, обучающемуся необходимо изучить теоретические вопросы, перечень которых представлен ниже:

- свойства вяжущего вещества и их соответствие требованиям нормативной документации;
- область применения вяжущих веществ;
- сырьевые материалы для получения вяжущих веществ;
- технологические схемы и оборудование для производства вяжущих веществ;
- особенности выполнения технологических расчетов;
- порядок контроля качества сырья и готовой продукции;
- охрана труда и техника безопасности при производстве вяжущих веществ.

В соответствии с заданием и указанной темой в курсовом проекте необходимо выполнить требуемые разделы и рассмотреть механизм твердения вяжущего вещества.

Результаты выполнения работы должны быть представлены пояснительной запиской и графической частью. Пояснительная записка курсового проекта – текстовый документ, который содержит систематизированные данные о выполненной курсового проекта, описывает ее результаты и выводы.

Оформление пояснительной записки должно удовлетворять требованиям, представленным ниже.

Структурные элементы пояснительной записки: титульный лист; задание; содержание; введение (раздел без нумерации); основная часть, разбитая на разделы, подразделы, пункты и т.д., пронумерованные арабскими цифрами; заключение (раздел без нумерации); список использованных источников не менее 5 (раздел без нумерации); приложения.

Пояснительная записка должна быть выполнена на 25-35 страницах формата А4.

Графическая часть должна быть выполнена на листе формата А1.

Этапы выполнения курсовой работы:

- работа с теоретическим материалом по предложенной теме с фиксированием используемых источников;
- разработка структуры документа, анализ состава и свойств сырья и готовой продукции, описание процессов при получении и твердении, проведение необходимых расчетов, выбор технологии и составление технологической схемы, выбор оборудования, описание входного и выходного контроля, представление информации по вопросам охраны окружающей среды и техники безопасности, определение технико-экономических показателей;
- сдача курсового проекта на проверку преподавателю;
- доработка курсового проекта;
- защита курсового проекта.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ОС Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Информационно-справочная система «Кодекс».
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
6. Программные средства Autodesk: Autocad.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ	№1 - 17
ЛР	Лаборатория строительных материалов	Учебная мебель Шкаф сушильный ШС-80П, шкаф вакуумный ВШ-035, копер испытательный, машина МИИ-100, встряхивающий столик Скрамтаева, пропарочная камера	№1-4
	Лаборатория бетона и вяжущих веществ	Весы общего назначения МК_А, тип МК-15.2-А20; весы электронные ВЛЭ 510 (510 г., класс 4); пресс гидравлический П-50; пресс гидравлический ПСУ-250; лабораторная виброплощадка СМЖ.	
	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель Проектор Aser Projector X 1260, экран; 8-ПК: монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver, системный блок CPU 4000.2*512МВ.	
ПЗ	Дисплейный класс	Учебная мебель 10-ПК: AMD-4000 (4 GHz/ 250Gb/2x512 Mb/DVD+RW) 2 ядра; 1-пк: AMD Athlon (7550/320Gb/2Gb) 2 ядра; Мониторы LG Flatron L1753S Принтер: HP LaserJet P3005; МФУ Samsung SCX-4200	№ 1-6
КП	Читальный зал №1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-
СР	Читальный зал №1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	1. История вяжущих веществ и их классификация.	1.1 Исторические сведения о развитии производства вяжущих веществ.	Вопросы к экзамену №1.1, 1.2
			1.2 Классификация вяжущих веществ.	
		2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.	2.1 Гипсовые вяжущие вещества	Вопросы к экзамену №2.1-2.16
			2.2 Известковые вяжущие вещества	
		3. Технология производства известкостержащих вяжущих веществ и романцемента.	3.1 Известкостержащие вяжущие материалы	Вопросы к экзамену №3.1-3.5
			3.2 Романцемент	
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.	4. Технология производства гидравлических вяжущих веществ.	4.1 Портландцемент и его разновидности	Вопросы к экзамену №4.1-4.33
			4.2 Глиноземистый и расширяющийся цементы	
		5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями.	5.1 Магнезиальные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену №5.1-5.3
5.2 Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы.				
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.	6. Технология производства органических вяжущих веществ.	6.1 Битумные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену №6.1-6.2
			6.2 Дегтевые вяжущие вещества	
		6.3 Фосфатные цементы.		

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<p>1.1. Развитие пуццоланизации цементов как фундаментальной идеи строительного материаловедения.</p> <p>1.2. Классификация вяжущих материалов по условиям и механизмам твердения.</p> <p>2.1. Классификация и области применения гипсовых вяжущих веществ.</p> <p>2.2. Виды, состав и свойства сырьевых материалов для изготовления гипсовых вяжущих веществ.</p> <p>2.3. Схема превращений двуводного гипса при нагревании и свойства модификаций сульфата кальция.</p> <p>2.4. Технология производства строительного гипса с применением гипсоварочных котлов.</p> <p>2.5. Технология производства строительного гипса с применением вращающихся печей.</p> <p>2.6. Технология производства высокопрочного гипса с применением автоклава.</p> <p>2.7. Технология производства ангидритовых и смешанных гипсовых вяжущих.</p> <p>2.8. Технология производства гипсовых вяжущих из гипсосодержащих отходов.</p> <p>2.9. Особенности твердения гипсовых вяжущих.</p> <p>2.10. Свойства гипсовых вяжущих и их применение.</p> <p>2.11. Классификация строительной воздушной извести и нормируемые показатели качества.</p> <p>2.12. Виды, состав и свойства сырьевых материалов для изготовления воздушной извести.</p> <p>2.13. Физико-химические процессы при получении и гашении извести.</p> <p>2.14. Особенности и механизм твердения воздушной извести.</p> <p>2.15. Технология производства извести (комовой, молотой, гидратной).</p> <p>2.16. Свойства воздушной извести и ее применение.</p>	<p>1. История вяжущих веществ и их классификация .</p> <p>2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.</p>
2.	ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		

3.	ПК-9	<p>способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p>	<p>3.1. Классификация и принципы получения известесодержащих вяжущих материалов. 3.2. Классификация и пуццолановая активность кремнеземистых компонентов известесодержащих вяжущих материалов. 3.3. Особенности автоклавного твердения известесодержащих материалов. 3.4. Свойства известесодержащих вяжущих и их применение. 3.5. Романцемент: сырьевые материалы, процессы при обжиге, свойства, применение.</p>	<p>3.Технология производства известесодержащие вяжущих веществ и романцемента.</p>
			<p>4.1.Нормируемые показатели качества цементов общестротельного и специального назначения в соответствии Европейскими нормами. 4.2.Портландцементный клинкер: химический и минеральный состав, модульные параметры. 4.3.Сравнительный анализ мокрого и сухого способов производства цемента. 4.5.Сырьевые материалы для производства портландцемента. 4.6.Технология производства портландцемента по сухому способу. 4.7.Технология производства портландцемента по мокрому способу. 4.8.Технология производства портландцемента комбинированным способом. 4.9.Процессы гидратации клинкерных минералов. 4.10.Последовательность формирования структуры цементного камня при твердении. 4.11.Строительно-технические свойства портландцемента. 4.12.Коррозионная стойкость цементного камня к температурно-влажностным воздействиям. 4.13.Проницаемость цементного камня по отношению к газам и жидкостям. 4.14. Коррозионная стойкость цементного камня к химической коррозии. 4.15.Портландцемент с минеральными добавками. 4.16.Быстротвердеющие и высокопрочные цементы. 4.17.Пластифицированные и гидрофобные цементы. 4.18.Пуццолановые композиционные цементы. 4.19.Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ) и тонкомолотые цементы (ТМЦ). 4.20.Сульфатостойкие цементы. 4.21.Цементы с низкой и умеренной экзотермией. 4.22.Портландцементы для бетонных</p>	<p>4.Технология производства гидравлических вяжущих веществ.</p>

		<p>дорожных и аэродромных покрытий. 4.23.Тампонажные портландцементы. 4.24.Расширяющиеся портландцементы. 4.25.Декоративные цементы (белые, цветные). 4.26.Цементы для строительных растворов. 4.27.Теоретические предпосылки применения металлургических и топливных шлаков для производства шлаковых цементов. 4.28.Гидравлическая активность металлургических и топливных шлаков и способы ее повышения. 4.29.Шлакопортландцемент: состав, схема производства, свойства, применение. 4.30.Безклинкерные шлаковые вяжущие материалы: виды, состав, свойства применение. 4.31.Глиноземистые цементы и и вяжущие на их основе. 4.33.Сульфоалюминатные цементы.</p>	
		<p>5.1.Магнезиальные вяжущие материалы: сырье, технология, твердение, свойства, применение. 5.2.Растворимое и жидкое стекло, кислотоупорный цемент: сырье, технология, твердение, свойства, применение. 5.3.Фосфатные цементы: сырье, технология, твердение, свойства, применение.</p>	<p>5.Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями.</p>
		<p>6.1.Битумные вяжущие вещества: особенности получения, химический состав, физические свойства, добавки для улучшения свойств, применение 6.2.Дегтевые вяжущие вещества: особенности получения, химический состав, физические свойства, применение.</p>	<p>6.Технология производства органических вяжущих веществ.</p>

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ПК-3) - требования нормативных документов, регламентирующих состав и свойства вяжущих веществ; (ПК-8) - способы формирования структуры вяжущих веществ с заданными свойствами; - методы повышения конкурентоспособности продукции; - основные тенденции развития производства вяжущих веществ; (ПК-9): -методы контроля технологических параметров на производственных участках при изготовлении вяжущих веществ; - требования охраны труда и экологической безопасности.</p>	отлично	<p>Оценка отлично выставляется студенту, обнаружившему всесторонние систематические знания по Технологии производства вяжущих материалов подразумевает умение грамотно анализировать состав сырья и готовой продукции, технологические процессы при изготовлении вяжущих материалов, качество вяжущих материалов при решении профессиональных задач; освоившим рекомендованную основную литературу и знакомым с дополнительной литературой, усвоившим основные понятия дисциплины и понимающим их значение для приобретаемой профессии, а также владеющим методами определения нормируемых показателей качества при решении инженерных задач.</p>
<p>Уметь: (ПК-3) - использовать нормативные документы при оценке качества сырьевых материалов и вяжущих веществ; - разрабатывать техническую документацию, оформлять курсовые работы в соответствии с заданием; (ПК-8) -составлять технологические схемы производства строительных вяжущих материалов;</p>	хорошо	<p>Оценка хорошо выставляется студенту, допустившему в ответе не принципиальные неточности, но при этом обнаружившему систематические знания по технологии производства вяжущих материалов. Оценка хорошо выставляется студенту, освоившему рекомендованную основную литературу и знакомому с дополнительной литературой. Оценка хорошо выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний в рамках дисциплины Технология производства вяжущих веществ и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.</p>
<p>(ПК-9) -осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования.</p>	удовлетворительно	<p>Оценка удовлетворительно выставляется студенту, обнаружившему знания по дисциплине Технология производства вяжущих веществ в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в целом справляющемся с выполнением заданий. Оценка удовлетворительно выставляется студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допускаящим ошибки при выполнении лабораторных и практических работ.</p>

<p>Владеть: (ПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при выборе технологии изготовления вяжущих веществ; - основами современных методов проектирования, расчета и выбора технологического оборудования; <p>(ПК-8):</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками оценки качества вяжущих веществ; - методами решения технологических задач в производстве различных вяжущих веществ; <p>(ПК-9)</p> <p>-способностью вести подготовку документации по методам контроля качества технологических процессов на производственных участках (технологических переделах).</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях по дисциплине Технология производства вяжущих веществ, допустившему принципиальные ошибки в ходе выполнения лабораторных и практических работ. Как правило, оценка неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по дисциплине Технология производства вяжущих веществ.</p>
--	-----------------------------------	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Технология производства вяжущих веществ» направлена на ознакомление с основными видами вяжущих материалов и особенностями их изготовления; на получение теоретических знаний при изучении состава, структуры, строения, процессов омоноличивания и практических навыков по оценки показателей исходных компонентов и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов.

Изучение дисциплины «Технология производства вяжущих веществ» предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- курсовой проект;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «История вяжущих веществ и их классификация» обучающиеся должны получить представления об эволюционном пути развития производства вяжущих веществ за многовековую историю и понять важное историческое значение изобретения портландцемента и роль отечественных и зарубежных ученых, работающих над его совершенствованием. Необходимо освоить классификацию современной палитры вяжущих веществ и требования современной строительной индустрии к вяжущим материалам.

В ходе освоения раздела 2 «Технология производства воздушных вяжущих веществ» обучающиеся должны знать особенности получения низкообжиговых и высокообжиговых гипсовых вяжущих веществ и основные виды сырья; анализировать химические превращения гипса при нагревании, влияние степени нагрева на растворимость в воде, скорость гидратации, водопотребность и прочность. Необходимо уметь составлять и анализировать технологические схемы производства гипсовых вяжущих веществ, выбирать режимы тепловой обработки, проводить сравнительную оценку капитальных затрат и

качества гипсовых вяжущих, знать механизм твердения гипсовых вяжущих, теории, объясняющие процесс твердения, свойства и области применения гипсовых вяжущих веществ.

Обучающиеся должны знать основные виды сырья для производства известковых вяжущих веществ, классификацию воздушной извести по физическому состоянию в зависимости от обработки обожженного продукта. Необходимо уметь составлять и анализировать технологические схемы производства известковых вяжущих веществ, знать механизм твердения известковых вяжущих веществ и известково-песчаных смесей, свойства и области применения известковых вяжущих веществ.

В ходе освоения раздела 3 «Технология производства известкосодержащих вяжущих веществ и романцемента» обучающиеся должны знать принципы получения и основных групп известкосодержащих вяжущих материалов, классификацию кремнеземистых компонентов природного и техногенного происхождения. Необходимо уметь анализировать пуццолановую активность минеральных добавок, знать особенности автоклавного твердения и свойства известкосодержащих вяжущих, области их применения.

Обучающиеся должны знать сырье, особенности получения и твердения, строительно-технические свойства и области применения романцемента.

В ходе освоения раздела 4 «Технология производства гидравлических вяжущих веществ» обучающимся необходимо знать вещественный и химико-минералогический состав портландцемента, сырьевые материалы, технологические особенности приготовления сырьевых смесей и способы производства портландцемента. Необходимо уметь составлять и технологические схемы производства портландцемента разными способами, знать особенности добычи сырья, основные технологические операции при получении портландцемента, особенности твердения портландцемента, его строительно-технические свойства и области применения, коррозионные процессы в цементном камне и материалах на его основе, способы повышения коррозионной стойкости цементного камня. Обучающиеся должны знать технологию изготовления, свойства и области применения разновидностей портландцемента (быстротвердеющий (ПЦ-Б) и высокопрочный (ВПЦ), сульфатостойкий (ССПЦ), пластифицированный (ПЦ-ПЛ), гидрофобный (ПЦ-ГФ), низкой водопотребности (ВНВ или ЦНВ), белый, шлакопортландцемент (ШПЦ), пуццолановый (ППЦ), дорожный (ПЦ-Н)).

Необходимо уметь анализировать вещественный и химико-минералогический состав глиноземистого цемента; знать основное сырье и способы плавления при производстве глиноземистого цемента, свойства плавленого клинкера, особенности твердения глиноземистого цемента, его строительно-технические свойства и области применения; знать состав расширяющихся цементов, механизм их расширения, виды расширяющихся цементов, их строительно-технические свойства и области применения.

В ходе освоения раздела 5 «Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями» обучающиеся должны знать сырьевые материалы для изготовления магнезиальных вяжущих, химические реакции термической диссоциации минералов, особенности технологии и виды солевых растворов для затворения магнезиальных вяжущих; особенности твердения магнезиальных вяжущих веществ, их строительно-технические свойства и области применения. Необходимо владеть способами получения растворимого стекла; знать процессы получения жидкого стекла, технологические параметры для растворения силикат-глыбы или гранулята в автоклавах, способы растворения кремнеземсодержащих компонентов в едких щелочах, способы перевода жидкого стекла в твердое состояние путем воздействия реагентов отвердителей, особенности твердения и свойств жидкого стекла, области его применения. Необходимо знать: состав, свойства, процессы твердения, области применения кислотоупорного цемента; виды фосфатных цементов, особенности их твердения с использованием ортофосфорной кислоты, строительно-технические свойства и области применения.

В ходе освоения раздела 6 «Технология производства органических вяжущих веществ» обучающиеся должны знать природные и нефтяные битумы, особенности технологии

получения нефтяных битумов, химический и групповой состав, физические, структурно-механические, физико-технические свойства, марки, области применения битумов. Необходимо знать способы получения и состав дегтевых вяжущих, области их применения.

Необходимо овладеть навыками анализа состава и структуры вяжущих материалов, выбора вяжущих материалов для разных условий эксплуатации, оценки показателей качества в соответствии с требованиями ГОСТ.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на особенности твердения, условия эксплуатации и коррозионную стойкость вяжущих материалов

Ключевыми понятиями являются: состав, структура, минералы, твердение, свойства, технология, вяжущие вещества.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить на особенности состава, структуры и свойств различных вяжущих материалов и области их применения в зданиях и сооружениях.

В процессе проведения практических занятий, лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений по оценке основных физико-механических свойств вяжущих материалов и изучению стандартных методов их определения в лабораторных условиях.

Самостоятельную работу необходимо начинать с освоения основных понятий, знакомства с сырьевыми материалами для изготовления разных групп вяжущих веществ, способами создания структуры, технологическими параметрами изготовления, свойствами готовой продукции, требованиями нормативной документации.

В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснить все возникающие вопросы и устранить все затруднения, возникшие при изучении дисциплины.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций с анализом конкретных ситуаций, практических занятий и лабораторных работ) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Технология производства вяжущих веществ

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение состава, структуры вяжущих материалов с заданными функциональными свойствам, технологии их производства, инструментальных методов контроля качества; формирование у обучающегося способности выбора и применения вяжущих материалов в соответствии с их функциональным назначением и эксплуатационными свойствами.

Задачи изучения дисциплины:

- Дать представления о взаимосвязи состава, структуры и свойств вяжущих материалов.
- Ознакомить студента с номенклатурой применяемых вяжущих материалов и их основными показателями качества, технологией производства и рациональными областями применения.
- Дать представление о стандартных методах испытания вяжущих материалов и используемом для этого оборудовании.
- Сформировать у студента практический навык оценки качества вяжущих материалов и установления степени соответствия испытанных материалов требованиям нормативных документов.
- Сформировать навык грамотного и обоснованного выбора вяжущих материалов для устройства конструкций (строительных систем) исходя из заданных условий эксплуатации, с учетом обеспечения долговечности, эффективности конструкции.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк - 34 час.; ПЗ - 17 час.; ЛР - 34 час.; СР - 59 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1.История вяжущих веществ и их классификация.
2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.
- 3.Технология производства известесодержащие вяжущих веществ и романцемента.
- 4.Технология производства гидравлических вяжущих веществ.
- 5.Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями.
6. Технология производства органических вяжущих веществ

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

ПК-8 - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

ПК-9 - Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым

методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	1. История вяжущих веществ и их классификация.	1.1 Исторические сведения о развитии производства вяжущих веществ.	Доклад, сообщение к ПЗ №1
			1.2 Классификация вяжущих веществ.	-.
		2. Технология производства воздушных вяжущих веществ.	2.1 Гипсовые вяжущие вещества	Вопросы к защите ЛР №1, решение задач (ПЗ №,2).
			2.2 Известковые вяжущие вещества	Вопросы к защите ЛР №2, решение задач (ПЗ №3).
		3. Технология производства известкосоудерживающие вяжущих веществ и романцемента.	3.1 Известкосоудерживающие вяжущие материалы	Решение задач (ПЗ №4).
			3.2 Романцемент	-
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.	4. Технология производства гидравлических вяжущих веществ.	4.1 Портландцемент и его разновидности	Вопросы к защите ЛР №3,4, решение задач (ПЗ №5).
			4.2 Глиноземистый и расширяющийся цементы	-
		5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с соевыми и кислотными отвердителями.	5.1 Магнезиальные вяжущие вещества	-
			5.2 Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы.	-
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.	6. Технология производства органических вяжущих веществ.	6.1 Битумные вяжущие вещества	Решение задач (ПЗ №6).
			6.2 Дегтевые вяжущие вещества	
		5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с соевыми и кислотными отвердителями.	5.3 Фосфатные цементы	-
			5.2 Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы.	-

2. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ПК-3) - требования нормативных документов, регламентирующих состав и свойства вяжущих веществ; (ПК-8) - способы формирования структуры вяжущих веществ с заданными свойствами; - методы повышения конкурентоспособности продукции; - основные тенденции развития производства вяжущих веществ; (ПК-9): -методы контроля технологических параметров на производственных участках при изготовлении вяжущих веществ; - требования охраны труда и экологической безопасности.</p> <p>Уметь: (ПК-3) - использовать нормативные документы при оценке качества сырьевых материалов и вяжущих веществ; - разрабатывать техническую документацию, оформлять курсовые работы в соответствии с заданием; (ПК-8) -составлять технологические схемы производства строительных вяжущих материалов; (ПК-9) -осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования.</p> <p>Владеть: (ПК-3): - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при выборе технологии изготовления вяжущих веществ; - основами современных методов проектирования, расчета и выбора технологического оборудования; (ПК-8): - практическими навыками оценки качества вяжущих веществ; - методами решения технологических задач в производстве различных вяжущих веществ; (ПК-9) -способностью вести подготовку документации по методам контроля качества технологических процессов на производственных участках (технологических переделах).</p>	<p>зачтено</p> <p>не зачтено</p>	<p>При устном собеседовании с преподавателем по контрольным вопросам для самопроверки к лабораторным работам количество правильных ответов составляет не менее 70% от общего количества вопросов. При решении задач показано наличие глубоких, исчерпывающих знаний дисциплины в объеме освоенной программы. При этом количество решенных задач соответствует не менее 50%</p> <p>Отчет по лабораторной работе выполнен компьютерным способом, но содержит замечания принципиального характера по его оформлению или содержанию. При устном собеседовании с преподавателем по контрольным вопросам для самопроверки к лабораторным работам количество правильных ответов составляет менее 70% от общего количества вопросов. При решении задач показано наличие недостаточно полных знаний дисциплины в объеме освоенной программы. При этом количество решенных задач менее 50%</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от «12» марта 2015 г. № 201

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

Программу составил:

Макарова И.А. доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СМиТ от «29» ноября 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-строительного факультета от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ Перетолчина Л.В.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____ Нежевец Г.П.

Регистрационный № _____