

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Вяжущие вещества»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Производство строительных материалов, изделий и конструкций

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

автомобильных дорог и строительных материалов

наименование кафедры

протокол № 13 от " 25 " февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой

автомобильных дорог и строительных материалов

С.А. Дергунов

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

В.Н. Рубцова

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

А.И. Альбакасов

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

О.Н. Шевченко

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Рубцова В.Н., 2020

© ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: иметь представление о физико-химических превращениях, протекающих в процессе синтеза и применения вяжущих веществ, современных технологических схемах производства вяжущих веществ, области и особенности применения вяжущих веществ, их взаимозаменяемости, основной нормативной документации на технические свойства и методы испытания вяжущих веществ.

Задачи:

- изучение основных направлений развития промышленности вяжущих веществ;
- освоение широкого спектра вяжущих материалов;
- изучение технологии и основных способов оптимизации технологических параметров производства вяжущих веществ;
- изучение основных свойств вяжущих материалов, методики их испытания, нормативной документации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Химия, Б1.Д.В.1 Теоретические основы строительного материаловедения*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Технология бетона, строительных изделий и конструкций, Б1.Д.В.9 Технология стеновых материалов, Б1.Д.В.11 Сухие строительные смеси, Б1.Д.В.Э.3.1 Технология заполнителей бетона, Б1.Д.В.Э.3.2 Инертные материалы*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен проводить основные испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПК*-2-В-1 Владеть ассортиментом строительных материалов общестроительного и специального назначения, их технологией и способами производства, знать область рационального применения ПК*-2-В-2 Уметь обосновать выбор строительного материала в зависимости от условий его эффективной эксплуатации ПК*-2-В-3 Уметь определять свойства строительных материалов в соответствии с регламентированными методиками оценки качества ПК*-2-В-4 Уметь подбирать комплекс необходимого оборудования для осуществления входного, пооперационного и приемосдаточного	Знать: широкий спектр вяжущих веществ общестроительного и специального назначения, их технологии, способы производства, свойства, применение Уметь: обосновать выбор материала в зависимости от условий эксплуатации Владеть: навыками определения основных свойств вяжущих материалов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	контроля при производстве и применении строительных материалов, изделий и конструкций	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	252	252
Контактная работа:	71	71
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю	181 +	181
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	5	1	2	-	2
2	Гипсовые вяжущие	38	2	2	6	28
3	Известь строительная воздушная	19	2	1	-	16
4	Магнезиальные вяжущие вещества	8	1	1	-	6
5	Портландцемент	134	8	24	6	96
6	Специальные цементы	30	2	2	4	22
7	Органические вяжущие вещества	18	2	2	-	14
	Итого:	252	18	34	16	184
	Всего:	252	18	34	16	184

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение.

История создания вяжущих материалов. Классификация вяжущих веществ. Производство основных вяжущих веществ в стране и за рубежом. Вклад русских ученых в развитие науки и практики применения вяжущих материалов.

Раздел № 2 Гипсовые вяжущие

Номенклатура и классификация гипсовых вяжущих. Исходные материалы для их производства. Водные и безводные модификации сульфата кальция и их свойства. Основные способы производства низкообжиговых вяжущих альфа- и бета- модификации. Физико-химические основы производства строительного гипса, технологические схемы, вопросы охраны труда и экологии. Высокопрочный гипс, особенности его технологии. Теории твердения гипсовых веществ. Классификация добавок, влияющих на процесс твердения. Свойства низкообжиговых вяжущих, требования ГОСТ. Применение низкообжиговых вяжущих. Основы технологии высокообжиговых гипсовых вяжущих: ангидридовый цемент и эстрих-гипс, получение, свойства. Гипсоцементнопуццолановое вяжущее.

Раздел № 3 Известь строительная воздушная

Сырье для производства извести, его оценка по химическому и минералогическому составу. Физико-химические основы производства извести. Технологические схемы производства. Гашение извести. Молотая гашеная известь и ее изготовление. Свойства извести, требования стандарта. Твердение изделий на основе извести. Применение воздушной извести. Экология и охрана труда.

Раздел № 4 Магнезиальные вяжущие вещества

Цементы Сорреля. Сырье для производства каустического магнезита и доломита. Основы технологии магнезиальных вяжущих. Теория твердения. Строительные свойства и область применения.

Раздел № 5 Портландцемент

Гидравлическая известь. Романцемент. Общие положения. Эволюция создания воздушных и гидравлических вяжущих веществ. Выбор материалов в зависимости от условий эксплуатации. Вещественный, химический, минералогический и фазовый состав портландцемента. Технология портландцемента. Способы производства. Обоснование выбора способа производства. Сырьевые материалы для производства портландцемента. Процесс помола сырья и готового продукта. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге сырьевой смеси. Виды основного оборудования. Хранение транспортирование и маркировка портландцемента. Контроль производства. Вопросы охраны труда и экологии.

Теории твердения портландцемента. Реакции гидратации. Скорость твердения минералов клинкера. Факторы, влияющие на процесс твердения.

Строительно-технические свойства портландцемента. Требования нормативной документации. Методики определения основных свойств.

Коррозия портландцементного камня. Физическая и химическая коррозия. Три вида коррозии по В. М. Москвину. Реакции, протекающие при действии агрессивной среды на цементный камень. Способы защиты от коррозии.

Раздел № 6 Специальные цементы

Классификация специальных цементов. Разновидности портландцемента, получаемые регулированием минералогического состава, тонкости помола, химических добавок: быстротвердеющий, сульфатостойкий, пластифицированный и др. Особенности их производства. Строительные свойства и области применения. Нормативные документы. Портландцементы с активными минеральными добавками. Номенклатура активных минеральных добавок, их свойства. Шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент. Свойства, области и условия применения, требования ГОСТ. Портландцемент с наполнителями: для строительных растворов, песчаный, карбонатный. Глиноземистый цемент и его разновидности. Определение. Химический состав. Сырье, производство, теория твердения. Строительные свойства, области и условия применения. Вяжущие вещества на основе глинозе-

мистого цемента и портландцемента: расширяющиеся, безусадочные, напрягающие цементы. Их составы и методы изготовления. Особенности твердения этих цементов. Строительные свойства и области применения. Бесклинкерные и малоклинкерные цементы. Известково-пуццолановый, известково-шлаковый, сульфато-шлаковый цементы, шлакощелочные вяжущие. Производство, теория твердения, свойства и области применения. Цементы на специальных клинкерах: алинитовый, высокожелезистый, сульфоалюминатный. Серный и фосфатный цементы.

Раздел № 7 Органические вяжущие вещества

Битумы. Химический состав. Групповой состав: масла, смолы, асфальтены, карбены, карбоиды, асфальтогеновые кислоты, парафины. Получение битумов: атмосферно-вакуумная перегонка, окисление нефтяных гудронов, окисление крекинг-остатков. Свойства битумов и методы их определения: вязкость, пластичность, температура размягчения, хрупкость, теплоустойчивость, температура вспышки, теплопроводность. Жидкие битумы. Требования ГОСТ.

Дегти. Химический состав. Групповой состав: твердые смолы, вязкопластичные смолы, жидкие масла, "свободный углерод". Пек, его получение, состав. Получение дегтей, процесс коксования каменного угля. Свойства дегтей и методы их определения: вязкость, температура вспышки, воспламенения. Составленные дегти. Наполненные дегти. Требования ГОСТ.

Полимеры. Полимеризационные полимеры. Виды мономеров. Реакции полимеризации. Состав, получение, свойства и применение основных полимеризационных полимеров. Поликонденсационные полимеры. Виды мономеров. Реакции поликонденсации. Состав, получение, свойства и применение основных поликонденсационных полимеров. Кремнийорганические полимеры.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Испытание гипсовых вяжущих	6
2	5,6	Влияния состава цемента и условий твердения на его свойства	10
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ производства вяжущих веществ	2
2	2	Гипсовые вяжущие материалы	2
3	3,4	Воздушная известь. Магнезиальные вяжущие	2
4-15	5	Портландцемент. Основы проектирования предприятий	24
16	6	Специальные цементы	2
17	7	Органические вяжущие	2
		Итого:	34

4.5 Курсовой проект (5 семестр)

Тема курсового проекта: Предприятие по производству портландцемента. Варианты заданий отличаются исходными данными (производительность, способ производства, сырьевые материалы, характеристики готовой продукции).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Сулименко, Л. М. Технология производства минеральных вяжущих материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 Строительство / Л. М. Сулименко, Т. Н. Акимова, А. А. Макаева; под ред. А. А. Макаевой ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.60 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 155 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1694-7

2 Турчанинов, В. И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Текст] : учеб. пособие / В. И. Турчанинов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 286 с. : ил. - Библиогр.: с. 283-285. - ISBN 978-5-4417-0072-6

5.2 Дополнительная литература

1 Сулименко, Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе [Текст] : учебник / Л. М. Сулименко.- 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2005. - 334 с. : ил. - Библиогр.: с. 332 . - ISBN 5-06-004892-6

2 Проектирование цементных заводов [Текст] / под ред. П. В. Зозули, Ю. В. Никифорова. - СПб. : Синтез, 1995. - 445 с. : ил.

3 Органические вяжущие для дорожного строительства [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. К. Илиополов [и др.]. - Ростов-на-Дону : Юг, 2003. - 428 с. : табл. - ISBN 5-88094-054-3.

4 Рубцова В.Н. Вяжущие вещества [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / В. Н. Рубцова, Тихонова Т.В. М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018.

5.3 Периодические издания

1 Строительные материалы : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2020.

2 Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

www.rifsm.ru/ HYPERLINK "<http://www.rifsm.ru/>" HYPERLINK "<http://www.rifsm.ru/>" – «Строительные материалы»

www.tn.ru/ HYPERLINK "<http://www.tn.ru/>" - HYPERLINK "<http://www.tn.ru/>" - информационный ресурс о строительных материалах

www.gost.ru – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

www.gisp.gov.ru – Государственно- информационная система промышленности

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная комплектом оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ (пресса, МИИ-100, виброплощадка, сушильный шкаф, прибор Вика, весы, набор стандартных сит, металлические формы, мерная посуда и др.).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
-