Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Инженерно-строительного института
_____ И.В. Тарасов
подпись инициалы, фамилия
«____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Строительные материалы и изделия

Группа научных специальностей 2. Технические науки

Научная специальность 2.1 – строительство и архитектура, 2.1.5 – строительные материалы и изделия

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2. Технические науки /2.1 – строительство и архитектура, 2.1.5 – строительные материалы и изделия
шифр и наименование

Программу составила Енджиевская И.Г. _____

«____»_____2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительных материалов и технологии строительства (выпускающая) _____
_____
«____» _____ 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой (выпускающей) Каянкин А.А._____
Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры на заседании кафедры Строительных материалов и технологии строительства «____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой Каянкин А.А._____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор Инженерно-строительного
института
Тарасов И.В._____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

В основу настоящей программы кандидатского экзамена по специальности 2.1.5 положены следующие дисциплины: строительные материалы, технология производства строительной керамики, технология вяжущих веществ и бетонов, технология изоляционных и отделочных материалов, технология заполнителей, современные методы исследования строительных материалов, монолитные бетоны, защита от коррозии строительных материалов.

Цель изучения дисциплины – получение аспирантами углубленных знаний о строительных материалах - органических, неорганических, композиционных, необходимых для их получения технологических процессах, об управлении структурообразованием и создании новых материалов с заданными свойствами.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, которые дадут возможность аспирантам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины аспиранты должны знать:

- основные закономерности и особенности процессов получения структуры строительных материалов;
- основы процессов получения новых материалов;
- - технологические процессы, регулирующие получение строительных материалов;
- - расчеты фазового и химического состава равновесных систем;
- основы кинетического и термодинамического описания химических реакций, имеющих место в материаловедении и технологии материалов;
- роль различных факторов и прикладные проблемы, возникающие при производстве современных материалов.

Аспиранты должны уметь:

- применять основные закономерности исследования структуры для построения зависимостей «состав – свойства - области применения», обсуждения результатов, в том числе, с привлечением специальных программ и информационных баз данных;
- использовать современные методы и компьютерные программы для прогнозирования процессов получения строительных материалов.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к образовательному компоненту учебного плана подготовки обучающихся по специальности 2.1 – строительство и архитектура, 2.1.5 – строительные материалы и изделия.

Курс является основой для подготовки к выполнению научно-исследовательской работы по теме диссертации, прохождения научно-исследовательской и научно-педагогических практик, выполнения и защиты кандидатской диссертации, и к сдаче кандидатского минимума по строительным материалам и изделиям.

Для изучения специальной учебной дисциплины «строительные материалы и изделия» аспирантам необходимо знать основное содержание следующих дисциплин высшего профессионального образования:

- Строительные материалы;
- Общая физика;
- Неорганическая химия;
- Современные материалы в строительстве;
- Методы исследования;
- Керамические, вяжущие, теплоизоляционные, стеновые, отделочные, дорожные.
- Коррозия строительных материалов.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке, без применения ЭО и ДОТ.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		3	7
Общая трудоемкость дисциплины	**3 (108)**	2 (72)	
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
в том числе: семинары практические занятия	0,5 (18)		
другие виды контактной работы	-		
Самостоятельная работа аспирантов:	**1(36)**	**1(36)**	
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	1(36)	
Вид промежуточной аттестации зачет, экзамен	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (Семинары и/или Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час)
1	2	3	4	5

1.	**Модуль 1.** Неорганические материалы. **Раздел 1.** Природные каменные материалы и изделия. **Раздел 2.** Неорганические вяжущие вещества **Раздел 3.** Бетоны на неорганических вяжущих веществах **Раздел 4.** Сборные бетонные и железобетонные конструкции **Раздел 5.** Керамические и плавленые материалы и изделия **Раздел 6**. Силикатные и асбестоцементные изделия **Раздел 7** Теплоизоляционные **Раздел 8** Металлы, применяемые в строительстве	15	15	19
2.	**Модуль 2.** Органические вяжущие вещества и материалы на их основе **Раздел 9.** Полимерные материалы. **Раздел 10.** Лакокрасочные материалы. **Раздел 11.** Теплоизоляционные и акустические материалы. **Раздел 12.** Лесные материалы.	3	3	17

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	**Модуль 1.** Неорганические материалы. **Раздел 1.** Природные каменные материалы и изделия.	Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения. Основные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание камней и меры по их защите. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.	2	0,5
2	**Раздел 2.** Неорганические вяжущие вещества	Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего.	3	1

		Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами. Воздухововлекающие вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее. Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.) Пластифицированный, гидрофобный портландцемент. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.		
3	**Раздел 3.** Бетоны на неорганических вяжущих веществах	Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химичеких добавок на период формирования структуры бетона. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость — и основные факторы, влияющие на эти Характеристики. Понятия о механике разрушения бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей.	4	1

		Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах. Сухие строительные смеси различного назначения. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д. Силикатные бетоны автоклавного твердения. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.		
4	**Раздел 4.** Сборные бетонные и железобетонные конструкции	Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Технология изготовления железобетонных изделий. Приемка, разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения). Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность — кассетный. Производство объемных элементов. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов. Технология бетонополимерных изделий. Контроль качества при производстве железобетонных изделий.	0,5	0,5
5	**Раздел 5.** Керамические и плавленые материалы и изделия	Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.	2	0,5

		Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий. Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.		
6	**Раздел 6.** Силикатные и асбестоцементные изделия	Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки. Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.	2,5	
7	**Раздел 7.** Теплоизоляционные	Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения. Акустические материалы: особенности строения, свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.	1	1
8	**Раздел 8.** Металлы, применяемые в строительстве	Общие сведения о металлах и сплавах. Диаграмма железоуглеродистых сплавов. Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей. Сварка металлов. Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.	1	
9	**Модуль 2.** Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.	2	1
10	**Раздел 9.** Полимерные материалы.	Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки		

		полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами. Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.		
11	**Раздел 10.** Лакокрасочные материалы.	Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски. Применение разлиных красочных составов в строительстве.		
12	**Раздел 11.** Теплоизоляционные и акустические материалы.	Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения. Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.		
13	**Раздел 12.** Лесные материалы.	Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниение. Изделия и конструкции из древесины. Материалы на основе древесины: фанера, древеснослоистые пластики, арболит. Клееные изделия из древесины. Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.		

3.3 Занятия семинарского типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах

			всего	в том числе в инновационной форме
1	**Модуль 1.** Неорганические материалы.	Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов. Развитие производства материалов, обеспечивающих индустриализацию строительства, повышение их долговечности, экономию топливно—энергетических ресурсов. Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий службы. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний. Экологическая безопасность строительных материалов и технологии их производства.	2	
		Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Роль химических добавок в цементе. Свойства цемента.	3	-
		Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.	6	-
		Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения. Принципы определения состава ячеистых бетонов.	3	-
2	**Модуль 2.** Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Способы получения, свойства, особенности применения.	4	0,5

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

1.Стройиндустрия и промышленность строительных материалов: Энциклопедия. М.: Стройиздат, 1996.
2.Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. М.: Высш. шк., 2000.
3.Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства. Уфа: Изд-во ТАУ, 2001.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Строительные материалы / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. М.: Изд-во АСВ, 2007.
2. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М.: Стройиздат, 1986. з. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: Высш. шк., 2007.
4. Мелкозернистые бетоны / Ю.М.Баженов, У.Х. Магдеев, Л.А. Алимов и др. М.: 1998.
5. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. М., 1984.
6. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. М.: Технопроект, 2006.
7. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. М.: Высш. шк., 1986.
8. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. Технология заполнителей бетона. М.: Высш. шк., 1991.
9. Козлов В.В. Сухие строительные смеси. М.: Изд-во АСВ, 2000.
10.Коррозия бетонов, методы их защиты / М.В. Москвин и др. М.: Стройиздат, 1980.
11.Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В. Оценка качества строительных материалов. М.: Изд-во АСВ, 1999.
12.Рахимов Р.З., Шиганов Г.Ф. Современные кровельные материалы. Казань: ЦИТ, 2001.
13. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев. - Изд. 3-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 701 с.

Дополнительная литература

1. Баженов, Юрий Михайлович. Технология бетона : [Учеб. для вузов по строит. специальностям] / Ю. М. Баженов. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2003. - 499 с.: ил.; 22 см.; ISBN 5930931380.
2. Ахвердов, Иосиф Николаевич. Основы физики бетона / И. Н. Ахвердов. - М., 1981. - 464 с.
3. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы): учеб. издание/В.Г. Микульский [и др.]; под общ. ред. В.Г. Микульского. - М.: Изд-во АСВ, 2004.-536 с.
4. Наназашвили, И.Х. Строительные материалы, изделия и конструк-ции. Справочник. - М.: Высш. школа, 1990. – 495 с.

5. Современные строительные материалы и товары. Справочник. Михайлова К.В. - М.: Изд-во Эксмо, 2003. -576 с.
6. Наназашвили, И.Х. Строительные материалы и изделия. Справочное пособие. / И.Ф. Бунькин, В.И. Наназашвили. -М., Аделант, 2005. -480 с.
7. Основин, В.Н. Справочник по строительным материалам и изделиям / В.Н. Основин, Л.В. Шуляков, Д.С. Дубяга. – Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 443 с.
8. Строительные материалы. Учеб. –справочное пособие / Под ред. Г.А. Айрапенко, Г.В. Несветаева.– Ростов н/Д: изд-во Феникс, 2004. – 608 с.
9. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев. - Изд. 3-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 701 с.
10. Бетонные и железобетонные работы. Под ред. Топчия В.Д. – М.: Стройиздат, 1987.
11. Строительные материалы. (Материаловедение. Строительные материалы): учеб. издание/В.Г. Микульский [и др.]; под общ. ред. В.Г. Микульского. - М.: Изд-во АСВ, 2004.-536 с.
12. Журнал «Технологии бетонов»
13. Журнал «Бетон и железобетон»
14. Журнал «Жилищное строительство»
15. Журнал «Строительные материалы»
16. Журнал «Строительные материалы, технологии и оборудование XXI века».

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Российские электронные научные журналы и базы данных online

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
2. ЭБ Издательского дома «Гребенников»: http://grebennikon.ru
3. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: http://dvs.rsl.ru (доступ к полному тексту), http://diss.rsl.ru (доступ к каталогу)
4. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru
5. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
6. Электронные версии ведущих российских журналов ИВИС https://eivis.ru/

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных online

7. American Physical Society: http://publish.aps.org
8. Elsevier: http://www.sciencedirect.com
9. Institute of Physics: http://www.iop.org
10. Nature: http://www.nature.com
11. Scopus: http://www.scopus.com
12. Springer:http://www.springerlink.com

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 36 ч.

Самостоятельное изучение теоретического курса содержит самостоятельную проработку аспирантами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике.

На самостоятельное рассмотрение выносятся следующие темы:

Учебная неделя	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	Виды самостоятельной работы	Форма контроля
1	**Модуль 1.** Неорганические материалы. **Раздел 1.** Природные каменные материалы и изделия. .	Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения. Основные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание камней и меры по их защите. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.	2	Работа с литературой и Интернет - источниками	Ответы на контрольные вопросы
2	**Раздел 2.** Неорганические вяжущие вещества	Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.	2	Работа с литературой и Интернет - источниками	Ответы на контрольные вопросы
3		Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие	2	Работа с литературой и Интернет - источниками	Ответы на контрольные вопросы

4	**Раздел 3.** Бетоны на неорганических вяжущих веществах	Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией. Легкие бетоны.	2	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
5	**Раздел 4.** Сборные бетонные и железобетонные конструкции	классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения). Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка..	2	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
6	**Раздел 5.** Керамические и плавленые материалы и изделия	Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия.	2	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы

7	**Раздел 6**. Силикатные и асбестоцементные изделия	Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства.	1	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
8	**Раздел 7** Теплоизоляционные	Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.	1	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
9	**Раздел 8** Металлы, применяемые в строительстве	Общие сведения о металлах и сплавах. Диаграмма железоуглеродистых сплавов. Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей. Сварка металлов. Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций	1	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
10	**Модуль 2.** Органические вяжущие вещества и материалы на их основе **Раздел 9.** Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.	3	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы
11	**Раздел 10.** Полимерные материалы.	Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока	3	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы

		службы.			
12	**Раздел 11.** Лакокрасочные материалы.	Применение разлиных красочных составов в строительстве.	2	Работа с литературой и Интернет - источникам и	Ответы на контрольные вопросы

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудиопроигрыватель AdobeFlash или Winamp.

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
2. Информационно-справочная система «Термические Константы Веществ» http://www.chem.msu.su/rus/tkv/welcome.html
3. База термодинамических данных NIST http://webbook.nist.gov

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с возможностью к библиотечным и справочным ресурсам через Интернет.

10. Фонды оценочных средств

Вопросы к экзамену

1. Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий службы.
2. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов.
3. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний.
4. Природные каменные материалы и изделия. Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения.

5. Основные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание камней и меры по их защите. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.

6.Неорганические вяжущие вещества. Классификация. Способы оценки основных свойств

7. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего.

8. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.

9. Воздухововлекающие вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.

10. Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения.

11. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.)

12. Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.

13. Роль химических добавок в цементе. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

14. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.

15. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.

16. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.

17. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

18. Бетоны на неорганических вяжущих веществах. Классификация бетонов.

19. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.

20. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

21. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.

22. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость — и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

23. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

24. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.

25. Сухие строительные смеси различного назначения.

26. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.

27. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.

29. Силикатные бетоны автоклавного твердения.

30. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

31. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.

32. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.

33. Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

34. Технология изготовления железобетонных изделий. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.

35. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность — кассетный. Производство объемных элементов.

36. Керамические и плавленые материалы и изделия. Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико—химические основы производства керамики.

37. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.

38. Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.

39. Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.

40. Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.

41. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе. Классификация органических вяжущих веществ.

42.Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

43. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

44. Полимерные материалы. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

45. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами.

46. Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

47. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

48. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико—химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

49. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

50. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

51. Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

52. Лакокрасочные материалы. Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки.

53. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров.

54. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски. Применение различных красочных составов в строительстве.

55. Лесные материалы. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниене.

56. Изделия и конструкции из древесины. Материалы на основе древесины: фанера, древеснослоистые пластики, арболит. Клееные изделия из древесины.

Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.

57. Металлы, применяемые в строительстве. Общие сведения о металлах и сплавах. Диаграмма железоуглеродистых сплавов.

58. Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей. Сварка металлов.

59. Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Специальный предмет (Строительные материалы и изделия)

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение аспирантами углубленных знаний о строительных материалах - органических, неорганических, композиционных, необходимых для их получения технологических процессах, об управлении структурообразованием и создании новых материалов с заданными свойствами.

Задачей изучения дисциплины является: формирование навыков, которые дадут возможность аспирантам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания и умения.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы): занятия лекционного типа - 0,5 (18); занятия семинарского типа- 0,5 (18); самостоятельная работа аспирантов: 1(36)

Основные модули:

Модуль 1. Неорганические материалы.

Модуль 2. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе

Форма промежуточной аттестации экзамен