

Рабочая программа по дисциплине «Строительные материалы и изделия» утверждена на заседании кафедры «Транспортных сооружений и строительных материалов».

Протокол № 3 от «20» 10 2021 г.

Зав. кафедрой ТСиСМ, д.т.н, профессор  Г.Н. Хаджишалапов
подпись

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 08.06.01 Техника и технологии строительства, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 873, учебного плана ФГБОУ ВО «ДГТУ» .

1. Цели освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Строительные материалы и изделия» являются наиболее тесное увязывание способов получения строительных материалов и особенностей их использования в производстве изделий. Это в значительной степени относится к изучению технологических процессов синтеза материалов с заданными свойствами и максимального использования вторичного сырья в технологических процессах.

2. Содержание дисциплины

Содержание рабочей программы дисциплины должно соответствовать современному уровню развития науки, техники, культуры и производства, а также отражать перспективы их развития. При составлении этого раздела рабочей программы следует руководствоваться действующими учебными планами специальностей аспирантской подготовки. Все содержание дисциплины следует разбить на темы, охватывающие логически завершённый материал; определить объём каждого из видов аудиторных занятий и самостоятельной работы по каждой теме.

2.1. Наименование тем, их содержание, объём в часах лекционных занятий

Каждая лекция должна представлять собой логически взаимосвязанные дозы соответствующей темы программы. Объём дозированного материала должен быть реально выполнен и соответствовать указанному количеству часов.

Лекционный курс

Порядковый номер лекции	Раздел, тема учебного курса, содержание лекции	Трудоемкость	
		Час.	Зач. ед.
1	<p>Тема: Введение. Основы строительного материаловедения</p> <p>1. Роль и значение материалов в строительстве</p> <p>2. Классификация и номенклатура строительных материалов</p> <p>3. Связь состава структуры и свойств строительных материалов</p> <p>4. Основные свойства строительных материалов</p> <p>4.1. Физические свойства</p> <p>4.2. Механические свойства</p> <p>4.3. Химические свойства</p> <p>4.4. Технологические свойства</p> <p>5. Сырьевая база производства строительных материалов</p> <p>5.1. Природное минеральное сырье (минералы и горные породы)</p> <p>5.2. Техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых и вторичные ресурсы.</p>	2	0.055

2	<p>Тема: «Керамические материалы и изделия»</p> <p>1. Общие сведения о керамических материалах. Классификация керамических изделий по области применения и структуре керамического черепка</p> <p>2. Сырьевые материалы.</p> <p>3. Общая схема производства керамических изделий.</p> <p>4. Краткая характеристика керамических материалов различного назначения.</p> <p>5. Ресурсосбережение, использование отходов в керамическом производстве.</p>	2	0.055
3	<p>Тема: «Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов»</p> <p>1. Общие сведения. Силикатные расплавы.</p> <p>2. Стекло и изделия из стекла. Сырье, технологическая схема производства, свойства и применения.</p> <p>3. Ситаллы, шлакоситаллы</p> <p>4. Литые изделия из шлаков и горных пород.</p>	2	0.055
4	<p>Тема: «Минеральные вяжущие вещества»</p> <p>1. Общие сведения. Классификация минеральных вяжущих веществ.</p> <p>2. Вяжущие вещества воздушного твердения</p> <p>2.1. Гипсовые вяжущие.</p> <p>2.2. Известь воздушная строительная.</p> <p>2.3. Магнезиальные вяжущие вещества.</p> <p>2.4. Жидкое стекло и кислотоупорный цемент.</p> <p>3. Гидравлические вяжущие вещества</p> <p>3.1. Гидравлическая известь. Романцемент.</p> <p>3.2. Портландцемент. Сырье, технология производства, свойства и применение</p> <p>3.3. Специальные виды портландцемента.</p>	2	0.055
5	<p>Тема: «Органические вяжущие вещества и материалы на их основе»</p> <p>1. Общие сведения. Назначение органических вяжущих материалов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>2. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе</p> <p>2.1. Битумы, дегти, пеки. Методы оценки и регулирования свойств.</p> <p>2.2. Битумные эмульсии и пасты.</p> <p>2.3. Асфальтовые бетоны и растворы. Дегтебетоны.</p> <p>2.4. Рулонные и штучные, основные и безосновные гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ.</p> <p>3. Полимерные материалы и изделия</p> <p>3.1. Связующие вещества: олигомеры, полимеры, каучуки, резины. Наполнители, регулирующие добавки: пластификаторы, отвердители и др.</p> <p>3.2. Свойства полимерных материалов.</p> <p>3.3. Основы технологии производства полимерных материалов. Виды полимерных материалов и изделий. Модификация строительных материалов</p>	2	0.055

	полимерами.		
6	<p>Тема: «Бетоны и строительные растворы »</p> <p>1. Общие сведения. Классификация бетонов и растворов.</p> <p>2. Материалы для бетонов и растворов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>3. Бетонная и растворная смеси: реологические и технические свойства, методы оценки, влияние основных факторов. Пластифицирующие добавки, их виды и эффективность.</p> <p>5. Принципы определения состава различных видов бетона и раствора.</p> <p>6. Приготовление бетонных и растворных смесей. Твердение бетонов в различных условиях и методы его ускорения.</p> <p>7. Специальные виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, кислотоупорный, ячеистый (пенно- и газобетон), жаростойкий, декоративный, для защиты от радиационного излучения и др.</p>	2	0.055
7	<p>Тема: «Металлические материалы и изделия»</p> <p>1. Классификация металлических материалов, применяемых в строительстве. Основные требования, предъявляемые к металлическим материалам.</p> <p>2. Атомно-кристаллическое строение, полиморфизм, анизотропия металлов и сплавов. Дефекты строения, теоретическая и фактическая прочность металлов.</p> <p>3. Типы сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.</p> <p>4. Углеродистые и легированные стали и чугуны: классификация, маркировка, структура и свойства.</p> <p>5. Цветные металлы и сплавы на основе алюминия, меди, титана, магния: классификация, маркировка и свойства.</p> <p>6. Стальная арматура для железобетонных конструкций.</p>	3	0.0825
8	<p>Тема: «Отделочные материалы и изделия»</p> <p>1. Общие сведения. Классификация.</p> <p>2. Лакокрасочные материалы: связующие вещества, пигменты, растворители и разбавители.</p> <p>3. Красочные составы на основе извести, мела, цемента, жидкого стекла. Масляные краски. Полимерные красочные составы в виде лаков, эмалей, вододисперсионных красок. Порошковые краски.</p> <p>4. Перспективные виды отделочных материалов на основе стекла, керамики, природного камня, стали и сплавов, полимеров.</p>	2	0.055
ИТОГО		17	1.21

2.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические занятия

Порядковый номер семинара	Раздел, тема учебного курса, содержание семинара	Трудоемкость	
		час	зач. ед.
1	Тема: Основные свойства строительных материалов Содержание: 1. Физические свойства 2. Механические свойства 3. Химические свойства 4. Технологические свойства	3	0.825
2	Тема: Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов Содержание: 1. Стекло и изделия из стекла 2. Ситаллы и шлакоситаллы 3. Литые изделия	2	0,055
3	Тема: Минеральные вяжущие вещества Содержание: 1. Вяжущие вещества воздушного твердения 2. Гидравлические вяжущие вещества	4	0.111
4	Тема: Органические вяжущие вещества и материалы на их основе Содержание: 1. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе 2. Полимерные материалы и изделия	4	0.111
5	Тема: Бетоны и строительные растворы Содержание: 1. Подбор состава бетона различных видов 2. Подбор состава и исследование свойств растворов	4	0.111
ИТОГО		17	1.21

2.3. Самостоятельная работа аспирантов. Разделы темы, перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы. Сроки выполнения, объем

Внеаудиторная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- написание рефератов;
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
- индивидуальные домашние задания расчетного и исследовательского характера.

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

Раздел и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения (№ недели)	Трудоемкость	
			час	зач.ед
Тема: Введение. Основы строительного материаловедения	1. Связь состава структуры и свойств строительных материалов 2. Физические свойства строительных материалов 3. Механические свойства строительных материалов 4. Химические свойства строительных материалов 5. Технологические свойства строительных материалов	1-4	10	0,275
Тема: Минеральные вяжущие вещества	1. Вяжущие вещества воздушного твердения 2. Гидравлические вяжущие вещества.	5-10	8	0.22
Тема: Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	1. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе 2. Полимерные материалы и изделия	11-14	10	0,275
Тема: Бетоны и строительные растворы	1. Тяжелые и легкие бетоны 2. Специальные виды бетона 3. Цементные и смешанные растворы	15-17	10	0,275
			38	1.045

3. Учебно-методические материалы по дисциплине

1. Рыбьев И.А. и др. Материаловедение в строительстве.–М.: Центр "Академия", 2007.-528 с.
2. Микульский В.Г. и др. Строительные материалы.– М.: Высшая школа, 2007.-440с.
3. Баженов Ю.М. Технология бетона.– М.: Изд-во АСВ, 2007
4. Головин Ю.И. Введение в нанотехнику. - Машиностроение, 2007.-4007с.
5. Прокопец В.С., Бедрин Е.А. Механоактивационная технология получения минерального вяжущего на основе кислых зол ТЭЦ: Учеб. пособие. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2003. – 102 с.
6. Прокопец В.С., Иваницкий Ю.В. Органическое вяжущее на основе нефтяного гудрона и активированной резиновой крошки: Учеб. Пособие. – Омск: Издательство «Академия», 2005. – 88с.
7. Давыдов В.Н. Изготовление изделий из асфальтобетонных смесей: Учебное пособие. – М.ж Издательство АСВ, 2003. – 2008с.
8. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие/под ред. В.С.Чередниченко. – 2-е изд., перераб. – М.: Омега-Л, 2006.
9. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе: Учебное издание для ВУЗов - 4 изд., перераб. и доп. -М.: Высшая школа, 2005. - 334с; ил.

4. Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Строительное материаловедение. Классификация строительных материалов и их основных свойств.
2. Связь строения, состава и свойств материалов. Долговечность и надежность. Оценка качества материалов.
3. Физические свойства строительных материалов: параметры состояния, структурные характеристики, гидрофизические свойства, теплофизические свойства.
4. Механические свойства: нагрузки, деформации и напряжения; прочность; модели механических свойств, релаксация напряжений; твердость, истираемость и износ.
5. Химические и физико-химические свойства. Физико-химические методы оценки состава и структуры строительных материалов. Технологические свойства.
6. Природные каменные материалы как сырье для производства строительных материалов. Классификация горных пород. Краткая характеристика природных каменных изделий, применяемых в строительстве.
7. Керамические материалы: классификация, сырье, технология производства и применение. Краткая характеристика и применение керамических изделий. Использование отходов в керамическом производстве.

8. Сырье, основы технологии производства, структура, свойство стекла и стеклоизделий. Краткая характеристика и области применения стеклянных материалов.

9. Сырье, технология получения и применение ситаллов, шлакоситаллов и изделий из каменных расплавов. Использование отходов производства.

10. Воздушная известь: сырье, технология получения, твердение и свойства. Виды и применение материалов на основе извести. Вяжущие автоклавного твердения.

11. Гидравлическая известь и романцемент: сырье, технология получения, твердение и применение.

12. Портландцемент: сырье, технология получения и твердение. Основные материалы на основе портландцемента.

13. Коррозия цементного камня. Технические характеристики портландцемента.

14. Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, с органическими добавками, тампонажный, глиноземистый, расширяющийся, безусадочный, белый и цветной.

15. Глиноземистый цемент и портландцементы с минеральными добавками. Виды активных минеральных добавок. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент, гипсоцементно-пуццолановые вяжущие (ГЦПВ).

16. Гипсовые вяжущие вещества: виды гипсовых вяжущих; твердение и свойства.

17. Магнезиальные вяжущие, жидкое стекло и кислотоупорный цемент.

18. Классификация бетонов. Тяжелый бетон: материалы для изготовления бетона.

19. Бетонная смесь и его свойства.

20. Закон прочности бетона. Определение состава бетона.

21. Основные свойства бетона. Марки и классы бетона.

22. Легкие и ячеистые бетоны: виды, основы технологии, свойства и применение.

23. Особые виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, дорожный, жаростойкий, кислотоупорный, бетон для защиты от радиоактивного воздействия и др.

24. Строительные растворы. Материалы для приготовления растворных смесей. Свойства и виды строительных растворов. Сухие смеси.

25. Основы получения чугуна и стали. Железоуглеродистые сплавы. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Модифицирование структуры и свойств стали.

26. Конструкционные строительные стали. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Цветные металлы.

27. Лесные материалы: строение, состав и свойства древесины.

28. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе.

29. Полимерные материалы: состав и свойства пластмасс, связующие вещества, изделия из полимерных материалов.

30. Гидроизоляционные материалы и их классификация. Материалы на основе битумов, дегтей и полимеров, их свойства и применение.

31. Теплоизоляционные материалы. Виды, строение и свойства. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы и их применение.

32. Акустические материалы: звукопоглощающие и звукоизоляционные. Свойства и применение.

33. Отделочные материалы: красочные материалы, природный и искусственный камень, керамика, стекло, металл, лесные материалы, полимерные материалы. Основы получения, свойства и применение.

34. Понятие о композиционных материалах. Состав и строение композита.