

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.06.2026 12:22:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Применение композиционных материалов в транспортном строительстве**

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Базовая кафедра АО «Мостострой-11»

Протокол № 8 от 19.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Подготовка специалиста, обладающего знаниями в области современных композиционных материалов, сочетающего теоретическую подготовку с умением их эффективного использования при проектировании и производстве работ в мостовом строительстве.

Задачи дисциплины:

- осветить основные направления научно-технического прогресса в области разработки, производства и применения композиционных материалов и изделий;
- выявить связь состава и строения композиционных материалов с их свойствами; изложить материаловедческие основы получения материалов оптимального состава, структуры с требуемыми техническими характеристиками, конкурентоспособностью и долговечностью при максимальном комплексном ресурсосбережении;
- показать роль науки в создании эффективных конструкционных, изоляционных и отделочных материалов и изделий; закономерности создания состава и структуры, а также качественно новые свойства композиционных материалов, тенденции развития функциональных, конструкционно-функциональных и конструкционных специальных видов материалов;
- освоить методы оценки свойств и структуры композиционных материалов в ходе лабораторного практикума.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основных законов органической химии, физических процессов, протекающих в материалах при заданных условиях;

умения: работать с учебной и научно-технической литературой, анализировать информацию, формулировать собственные выводы по результатам данного анализа;

владение: навыками работы с информационными источниками.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теоретическая механика», «Строительные материалы», «Строительная механика».

Содержание дисциплины формирует основу для изучения всех последующих профессиональных дисциплин, включая: «Проектирование мостовых сооружений», «Строительство мостов», а также для выполнения курсовых работ и проектов, выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способность организовывать, контролировать и принимать работы по подготовке проектной продукции по мостовым сооружениям и транспортным тоннелям	ПКС-1.2 Разрабатывает и оформляет проектную документацию с учетом современных тенденций и инновационных материалов	Знать (З1): номенклатуру и свойства инновационных композиционных материалов, применяемых в мостовом строительстве; Уметь (У1): выбирать композиционный материал в соответствии с его областью применения и функциональными свойствами; Владеть (В1): навыками подбора композиционных материалов для конкретных эксплуатационных условий.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	30	-	62	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	Состав композиционных материалов. Взаимосвязь состава и свойств.	4	8	-	20	32	ПКС-1.2	Устный опрос, подготовка доклада
2	2	Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих	6	12	-	20	38	ПКС-1.2	Устный опрос, подготовка доклада, дискуссия
3	3	Полимерные композиционные материалы	6	10	-	20	36	ПКС-1.2	Устный опрос, защита мини-проекта, дискуссия
	Зачет		-	-	-	2	2	ПКС-1.2	Перечень вопросов к зачету
Итого:			16	30	-	62	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Состав композиционных материалов. Взаимосвязь состава и свойств. Общие представления о композиционных материалах. Матричные материалы. Разновидности наполнителей и их основные характеристики. Способы получения и характеристики волокон. Принципы создания композиционных материалов.

Раздел 2. Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих. Классификация и особенности состава. Виды и свойства неорганических вяжущих для получения композиционных материалов. Бетоны и растворы с полипропиленовой фиброй. Стеклофибробетон. Состав, свойства, технология получения, области применения. Сталефибробетон и высокопрочный сталефибробетон. Состав, свойства, технология получения, области применения. Сухие строительные смеси для ремонта и восстановления мостовых конструкций. Долговечность композиционных материалов на основе неорганических вяжущих.

Раздел 3. Полимерные композиционные материалы. Классификация и особенности свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ). Арматура из полимерных композиционных материалов (стеклопластиковая, базальтопластиковая, углепластиковая). Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства. Полимерные композиции для усиления мостов. ПКМ вторичного применения. Технология получения ПКМ. Получение ПКМ смешением компонентов. Метод радикальной полимеризации. Ионно-координационная полимеризация на поверхности

наполнителей. Композитные обоймы: рубашки из угле- и стеклопластиков для усиления опор и стоек мостовых сооружений.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Общие сведения о композиционных материалах. История создания и развития композиционных материалов. Области применения в транспортном и мостовом строительстве.
2	1	2	-	-	Состав и строение композиционных материалов. Разновидности матричных материалов и армирующих компонентов.
3	2	2	-	-	Виды и свойства неорганических вяжущих для получения композиционных материалов.
4	2	2	-	-	Сухие строительные смеси для ремонта и восстановления мостовых конструкций.
5	2	2	-	-	Сталефибробетон. Состав, свойства, технология получения, области применения. Высокопрочный сталефибробетон.
6	3	2	-	-	Классификация и особенности свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ). Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства.
7	3	2	-	-	Арматура из полимерных композиционных материалов. Полимерные композиции для усиления мостов.
8	3	2	-	-	Технология получения ПКМ. ПКМ вторичного применения.
Итого:		16			

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Исследование армирующих компонентов для получения композиционного материала.
2	1	2	-	-	Определение насыпной плотности, дисперсности, химической стойкости армирующих компонентов.
3	1	2	-	-	Подбор состава композиционного материала. Определение соотношения матрица-армирующий компонент.
4	1	2	-	-	Применение методов математического планирования эксперимента при подборе состава композиционного материала.
5	2	2	-	-	Анализ физико-механических характеристик цементов для композиционных материалов.
6	2	2	-	-	Изучение и описание армирующих компонентов для получения композиционных материалов на основе цементных вяжущих.
7	2	2	-	-	Исследование влияния вида армирующего компонента на свойства цементных композитов.

8	2	2	-	-	Получение полимерцементных растворов и бетонов. Определение их характеристик.
9	2	2	-	-	Пластбетоны в мостовом строительстве.
10	2	2	-	-	Ремонтные составы: приготовление, определение физико-механических характеристик.
11	3	2	-	-	Исследование различных условий твердения на динамику набора прочности ремонтных составов.
12	3	2	-	-	Эпоксидные, полиэфирные смолы, полиуретан, акрилат как матричные компоненты в составе полимерных композиционных материалов.
13	3	2	-	-	Влияние исходных компонентов, входящих в состав полимерных композиционных материалов, на характеристики получаемого композита.
14	3	2	-	-	Особенности технологии производства работ и контроля качества при строительстве мостовых сооружений при использовании композиционных материалов.
15	3	2	-	-	Разработка схем контроля качества: входного, операционного, прямо-сдаточного. Виды исполнительной документации.
Итого:		30	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	20	-	-	Состав композиционных материалов. Взаимосвязь состава и свойств.	Изучение учебной литературы
2	2	20	-	-	Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих	Изучение учебной литературы
3	3	20	-	-	Полимерные композиционные материалы	Изучение учебной литературы
4	1-3	2			Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		62	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Проблемное обучение (разбор неверных результатов моделирования).
- Интерактивные технологии (коллективное обсуждение выбора материалов для конкретных эксплуатационных условий).
- Проектно-исследовательская технология (выполнение практических работ).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу 1	10
2	Подготовка доклада	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос по разделу 2	10
4	Участие в дискуссии.	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
6	Участие в дискуссии	20
7	Подготовка и защита мини-проекта по результатам исследования	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ЭБС ТИУ, Elibrary.ru, CyberLeninka

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows, Microsoft Office, свободное программное обеспечение для просмотра документов

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным
-------	--	--

	самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры для студентов (15 шт), компьютер для преподавателя (1 шт), проектор, экран. Компьютерная техника оснащена необходимым программным обеспечением</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 235

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Перед каждым практическим занятием необходимо повторить соответствующий теоретический материал по конспектам лекций и учебникам. Для подготовки к дискуссии необходимо изучить рекомендованные источники и сформулировать собственное мнение.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний. При подготовке докладов и мини-проекта необходимо строго следовать методическим указаниям, использовать не только основную, но и дополнительную литературу, ресурсы ЭБС. Работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-технической документации. Подготовка к защите мини-проекта включает отработку навыков публичной презентации.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Применение композиционных материалов в транспортном строительстве**

*Код, специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

* Специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Усиление железобетонных конструкций зданий и сооружений различного назначения полимерными композиционными материалами : монография / Д. Г. Неволин, Д. Н. Смердов, М. Н. Смердов. - Екатеринбург : УрГУПС, 2017. - 151 с. - URL: . - ISBN 978-5-94614-399-8.	ЭБС	30	100	+
2	Инновационные решения для обеспечения долговечности мостовых сооружений : учебное пособие / Н. Л. Бреус, И. И. Овчинников, И. Г. Овчинников. - Тюмень : УНПЦ (Изд-во), 2024. - 99 с. - ISBN 978-5-6050733-1-4.	ЭБС	30	100	+