

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.07.2026 09:25:43
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Полимерные композиты**

специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация: **Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительных материалов
Протокол №7 от 16.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных компетенций необходимых для систематизации знаний и умений, связанных с изучением вопросов композиционных материалов на полимерной основе в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

1. Изучить способы получения композиционных строительных материалов на основе полимеров.
2. Установить взаимосвязь между химическим составом, структурой и свойствами полимерных композитов.
3. Сформировать способности к принятию решений при выборе оптимальных полимерных композитов для высотных и большепролетных композитов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Полимерные композиты» относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины

являются: знания:

-основы строительных материалов, связанные с технологией изготовления строительных материалов и изделий;

умения:

-определять основные свойства строительных материалов, выполнять обработку результатов исследования;

владения:

-методами и средствами определения физико-механических свойств строительных материалов, изделий и конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительные материалы» и служит основой для освоения дисциплин «Конструкции из дерева и пластмасс», «Технологии строительного производства».

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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способность разрабатывать основные разделы проектов особо опасных и технически сложных объектов строительства	ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование, выбор исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания	Знать (З1): основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона
		Уметь (У1): анализировать нормативную и техническую документацию, регламентирующую области применения полимерных композитов;
		Владеть (В1): навыками применять техническую документацию, регламентирующую области использования полимерных композитов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
транспортным тоннелям сложных объектов строительства	или сооружения и их основных инженерных систем	
	ПКС-3.2. Составление плана работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З2): научно-практические данные по приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик конструктивных элементов высотного или большепролетного здания при использовании полимерных композитов для строительства, усиления и создания специальных защитных покрытий;
		Уметь (У2): анализировать научно-техническую информацию по приемам обеспечения технических характеристик конструктивных элементов высотного или большепролетного здания при использовании полимерных композитов для строительства, усиления и создания специальных защитных покрытий;
		Владеть (В2): навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по приемам обеспечения технических характеристик конструктивных элементов высотного или большепролетного здания при использовании полимерных композитов для строительства, усиления и создания специальных защитных покрытий.
	ПКС-3.3. Выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З3): способы подбора проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		Уметь (У3): выбирать проектные решения, разрабатывать и оформлять проекты высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		Владеть (В3): навыками выбора проектных решений, разработки и оформления проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	ПКС-3.6. Проверка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование и выполнение нормоконтроля оформления проектной документации	Знать (З4): средства и методы производства испытаний для контроля качества полимерных материалов и изделий на соответствие требованиям технической документации
		Уметь (У4): использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества полимерных материалов и изделий на соответствие требованиям технической документации
		Владеть (В4): навыками проведения испытаний для контроля качества полимерных материалов и изделий и выявлять соответствие требованиям технической документации
ПКС-7. Способность выполнять научно-техническое сопровождение строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКС-7.4. Разработка физической (математической) модели исследуемого объекта и проведение исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с его методикой	Знать (З5) параметры изменчивости строительно-технических характеристик полимерных композитов, принципы моделирования процессов, связанных с воздействиями;
		Уметь (У5) обозначать параметры изменчивости строительно-технических характеристик полимерных композитов, объяснять причины деструкции полимеров и моделировать процессы, связанные с воздействиями;
		Владеть навыками (В5) обозначать параметры изменчивости строительно-технических характеристик полимерных композитов, объяснять причины деструкции полимеров.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	34	-	56	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Композитные материалы на полимерной основе. Особенности строения, влияние компонентного состава на свойства наполненных полимеров. Старение и деструкция полимерных материалов.	4	8	-	10	22	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-7.4	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
2	2	Основные технологические процессы в производстве полимерных композитных материалов.	4	4	-	12	20	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-7.4	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
3	3	Композитные материалы на полимерной основе в транспортном строительстве	6	12	-	16	34	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-7.4	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
4	4	Полимерные композиты специального функционального назначения.	4	10	-	14	28	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-7.4	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
5	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-7.4	перечень вопросов для зачета
Итого:			18	34	-	56	108		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Композитные материалы на полимерной основе. Особенности строения, влияние компонентного состава на свойства наполненных полимеров. Старение и деструкция полимерных материалов.

Классификация современных композиционных материалов. Факторы, определяющие свойства композиционных материалов. Матричные материалы. Природные и искусственные органические полимеры. Полимеризационные полимеры (термопласты). Поликонденсационные

полимеры (реактопласты). Наполнители, заполнители и добавочные вещества. Отверждение полимерных и наполненных вяжущих веществ. Особенности деструкции полимеров. Деструктивные явления и процессы старения термопластичных и термореактивных полимеров. Современные представления о механизме разрушения полимерных материалов.

Раздел 2. Основные технологические процессы в производстве полимерных композитных материалов.

Основные технологические операции при производстве строительных композиционных материалов и изделий из пластмасс. Вальцевание, прессование и экструзия. Технологические комплексы.

Раздел 3. Композитные материалы на полимерной основе в транспортном строительстве.

Композиты с полимерной матрицей. Особенности строения и свойств конструкционных композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, полимеры, наполненные порошками, текстолиты. Композиты для ремонта и реконструкции.

Раздел 4. Полимерные композиты специального функционального назначения.

Рулонные материалы. Плиточные материалы. Особенности получения санитарно-технических полимерных материалов. Трубы. Отделочные полимерные материалы и изделия. Стеклопластики. Полимерные композиционные материалы на основе эпоксидных, полиэфирных смол, полиуретана, акрилатов. Гидроизоляционные материалы. Мастичные и мембранные материалы. Защитно-декоративные покрытия. Клеи и герметики.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час	Тема лекции
1	1	4	Классификация современных композиционных материалов. Факторы, определяющие свойства композиционных материалов. Природные и искусственные органические полимеры.. Полимеризационные полимеры (термопласты). Поликонденсационные полимеры (реактопласты). Наполнители, заполнители и добавочные вещества. Отверждение полимерных и наполненных вяжущих веществ. Особенности деструкции полимеров.
2	2	6	Основные технологические операции при производстве строительных композиционных материалов и изделий из пластмасс. Вальцевание, прессование и экструзия. Технологические комплексы.
3	3	4	Особенности строения и получения полимербетонов и полимеррастворов. Технологические свойства наполненных полимерных композиций и полимербетонов. Коррозионная стойкость полимербетонов.
4	4	4	Трубы. Отделочные полимерные материалы и изделия. Стеклопластики. Полимерные композиционные материалы на основе эпоксидных, полиэфирных смол, полиуретана, акрилатов.

Итого	18	
-------	----	--

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование практической работы
1	1	4	Изучение влияния содержания и вида отвердителей и пластификаторов на свойства полимеров.
2		2	Изучение процессов старения при температурном и световом воздействии на полимерные композиционные материалы.
3		2	Преимущества и недостатки полимерных композитов по сравнению с другими строительными материалами на минеральной основе.
4	2	4	Связь химической природы и особенностей связующего с технологиями производства, техническими характеристиками и областью применения полимерных композитов.
5	3	4	Конструкционные композиционные материалы: стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, полимеры, наполненные порошками, текстолиты.
6		4	Композиты для ремонта и реконструкции.
7		2	Полимербетоны и полимеррастворы.
8		2	Наполненные полимерные композиты.
9	4	2	Лакокрасочные материалы.
10		2	Трубы.
11		2	Мастичные и мембранные гидроизоляционные материалы
12		2	Защитно-декоративные полимерные покрытия.
13		2	Клеи и герметики.
Итого:		34	

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	10	Факторы, определяющие свойства композиционных материалов. Матричные материалы. Природные и искусственные органические полимеры. Полимеризационные полимеры (термопласты). Поликонденсационные полимеры (реактопласты). Наполнители, заполнители и добавочные вещества. Отверждение полимерных и наполненных вяжущих веществ. Современные представления о механизме разрушения полимерных материалов.	Изучение теоретического материала по разделу

2	2	12	Технологические пределы и этапы производства строительных композиционных материалов и изделий из пластмасс. Вальцевание, прессование и экструзия. Технологические комплексы.	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	16	Композиты с полимерной матрицей. Стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, полимеры, наполненные порошками, текстолиты. Композиты для ремонта и реконструкции.	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	14	Рулонные материалы. Плиточные материалы. Особенности получения санитарно-технических полимерных материалов. Трубы. Отделочные полимерные материалы и изделия. Стеклопластики. Полимерные композиционные материалы на основе эпоксидных, полиэфирных смол, полиуретана, акрилатов. Гидроизоляционные материалы. Мастичные и мембранные материалы. Защитно-декоративные покрытия. Клеи и герметики.	Изучение теоретического материала по разделу
5	1,2,3,4	4	-	Подготовка к зачету
Итого:		56		

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

Интерактивные лекции

Этот метод обучения предусматривает выступление преподавателя с применением активных форм обучения.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись).

Кейс-метод

Этот метод обучения применяется на лекционных и лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов. Кейс-метод - анализ конкретных ситуаций (case study) – метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков обучения и получения информации: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией - анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений. Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

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	Выполнение и защита практических работ	0-25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-25
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита практических работ	0-25
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ	0-25
4	Устный опрос	0-25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru/>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows; MS Office Professional Plus. Свободно-распространяемое ПО.

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 самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для
-------	--	--------------------------------------

	работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лекционные занятия:	625001,
	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.	Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	Практические занятия:	625001,
	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. Специализированная лабораторная мебель (столы, шкафы, приточно-вытяжная вентиляция). Пресс ИП-100 - 1 шт., машина испытательная МС – 500 (50 т) - 1 шт., машина испытательная МС – 2000 (200т) - 1 шт.; весы торговые - 1 шт., весы ЕК-2000 - 1 шт., штангенциркуль - 1 шт., линейка измерительная - 1 шт., комплект измерительной посуды - 1 шт. Пресс МС-2000- 1 шт. Виброплощадка лабораторная- 1 шт. Пропарочная камера КУП-1- 1 шт. Лупа с подсветкой- 1 шт. Форма цилиндра ФЦ-150- 1 шт.	Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
	Самостоятельная работа:	625001,
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практической работы обучающийся получает задание у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для

освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Полимерные композиты**

Код, специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

№ 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	Аскадский, А. А. Вторичные полимерные материалы (механические и барьерные свойства, пластификация, смеси и нанокompозиты) / А. А. Аскадский, Т. А. Мацевич, М. Н. Попова - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 496 с. - ISBN 978-5-4323-0232-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302328	ЭР*	30	100	+
2	Барсукова, Л. Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : учебное пособие / Л. Г. Барсукова, Г. Ю. Вострикова, С. С. Глазков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-4497-1124-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108353.html	ЭР*	30	100	+
3	Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-46180-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302258	ЭР*	30	100	+
4	Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения : учебное пособие / Ю. М. Борисов, Ю. Б. Потапов, Д. Е. Барабаш [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 93 с. — ISBN 978-5-4497-1135-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108366.html	ЭР*	30	100	+
5	Бобрышев, А. Н. Полимерные композиционные материалы : учеб. пособие / Бобрышев А. Н. , Ерофеев В. Т. , Козомазов В. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<https://jrbis.tyuiu.ru>