

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 20 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Технология композиционных материалов

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план б150305_25_TM.plx
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	68	68	68	68
Итого ауд.	102	102	102	102
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Рычков Д.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Технология композиционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 18.04.2025 № 12

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. протокол от 22.04.2025 № 08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 44 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и покрытий для разработки эффективных технологических процессов производства полуфабрикатов, заготовок и изделий из порошковых и композиционных материалов для машиностроения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологические процессы в машиностроении	
2.1.2	Технология производства заготовок	
2.1.3	Сопротивление материалов	
2.1.4	Материаловедение	
2.1.5	Учебная (технологическая) практика	
2.1.6	Процессы и операции формообразования	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Резание материалов и режущий инструмент	
2.2.3	Прототипирование и аддитивные технологии	
2.2.4	Технология машиностроения	
2.2.5	Спецтехнологии в машиностроении	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2: Способен к выбору заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности****ПК-2.1: Определяет технологические свойства материала и конструктивные особенности деталей**

Знать: технологические свойства конструкционных и композиционных материалов, особенности изготовления заготовок из композиционных материалов;

Уметь: анализировать технологические свойства композиционных материалов и конструктивные особенности изделий, изготавливаемых из них;

Владеть: навыками определения конструктивных особенностей изделий, изготавливаемых композиционных материалов;

ПК-2.2: Выбирает технологические методы и способы получения, проектирования заготовок деталей машиностроения

Знать: основы технологических методов получения заготовок из композиционных материалов;

Уметь: проектировать изделия из композиционных материалов;

Владеть: навыками значения методов и способов получения заготовок из композиционных материалов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Классификация композиционных материалов						
1.1	Лек	Понятие, признаки и классификация КМ	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
1.2	Ср	Самостоятельная работа к разделу 1	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.5	0	
1.3	Экзамен	Контроль к разделу 1	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 2. Композиционные материалы с нульмерными наполнителями						
2.1	Лек	Химические, физические и технологические свойства порошков	6	2	ПК-2.1	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.2	Лек	Технологические методы получения порошков	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	1	Проблемная лекция

2.3	Лек	Твердые сплавы	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	1	Проблемная лекция
2.4	Лек	Керамические КМ	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.5	Лек	Сверхтвердые материалы	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.6	Лек	Прессование деталей (прессовок) из порошковых материалов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	1	Проблемная лекция
2.7	Лек	Технология спекания порошковых материалов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.8	Лаб	Приготовление порошковых материалов	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.3	1	Традиционная (репродуктивная) технология
2.9	Лаб	Определение свойств порошков	6	6	ПК-2.1	Л1.2 Л1.4Л2.3	1	Традиционная (репродуктивная) технология
2.10	Лаб	Получение деталей из порошковых материалов	6	6		Л1.2 Л1.4Л2.3	1	Традиционная (репродуктивная) технология
2.11	Пр	Проектирование технологического процесса получения прессовки сменных многогранных пластин из твердых сплавов	6	10	ПК-2.1	Л1.2 Л1.4Л2.4	2	Традиционная (репродуктивная) технология
2.12	Пр	Проектирование матрицы пресс-формы для прессования сменных многогранных пластин	6	4	ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.4	1	Традиционная (репродуктивная) технология
2.13	Ср	Самостоятельная работа к разделу 2	6	16	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	
2.14	Экзамен	Контроль к разделу 2	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 3. Композиционные материалы с одномерными наполнителями						
3.1	Лек	Упрочнение волокнами	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.6	0	
3.2	Лек	Армирующие вещества и их свойства	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
3.3	Лек	Методы получения металлических КМ, армированных волокнами	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	1	Проблемная лекция
3.4	Лек	Свойства одномерноармированных КМ с полимерной матрицей	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
3.5	Лек	Методы получения полимерных одномерноармированных КМ	6	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	1	Проблемная лекция
3.6	Пр	Разработка рецептуры, определение свойств и структуры композиционного материала	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4	1	Традиционная (репродуктивная) технология

3.7	Пр	Расчет на прочность консольного цилиндрического стержня, армированного продольными ребрами	6	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4	1	Традиционная (репродуктивная) технология
3.8	Пр	Задачи на применение композиционных материалов на практике	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4	1	Традиционная (репродуктивная) технология
3.9	Ср	Самостоятельная работа к разделу 3	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4 Л2.5	0	
3.10	Экзамен	Контроль к разделу 3	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 4. Двумерные композиционные материалы						
4.1	Лек	Ткани, применяемые для армирования пластиков	6	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
4.2	Лек	Свойства стеклянных волокон для производства тканей	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.5	1	Проблемная лекция
4.3	Лек	Производство тканей из стеклянных волокон	6	1	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.5	0	
4.4	Лек	Маркировка стеклотканей	6	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
4.5	Лаб	Изготовление текстолитовых листовых деталей	6	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Традиционная (репродуктивная) технология
4.6	Лаб	Исследование структуры композиционных материалов	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3	1	Традиционная (репродуктивная) технология
4.7	Лаб	Определение влагопоглощения полимерных композитов	6	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3	1	Традиционная (репродуктивная) технология
4.8	Ср	Самостоятельная работа к разделу 4	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5	0	
4.9	Экзамен	Контроль к разделу 4	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 5. Эвтектические композиционные материалы						
5.1	Лек	Эвтектические КМ на основе алюминия	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
5.2	Лек	Эвтектические КМ на основе никеля	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5	0	
5.3	Ср	Самостоятельная работа к разделу 5	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4Л2.5	0	
5.4	Экзамен	Контроль к разделу 5	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 6. Композиционные наноматериалы						

6.1	Лек	Классификация наноматериалов	6	1	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	
6.2	Лек	Основные области применения наноматериалов	6	1	ПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	
6.3	Ср	Самостоятельная работа к разделу 6	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	
6.4	Экзамен	Контроль к разделу 6	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР, ПЗ, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Михайлин Ю.А.	Конструкционные полимерные композиционные материалы: учебное пособие	Санкт-Петербург: НОТ, 2010	25	
ЛП. 2	Янюшкин А.С., Рычков Д.А., Лобанов Д.В., Архипов П.В.	Свойства и применение композиционных материалов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	45	
ЛП. 3	Пряхин Е. И., Вологжанин А. С. А., Петкова А. П., Ганзуленко О. Ю.	Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/149303
ЛП. 4	Иванов Д. А., Ситников А. И., Шляпин С. Д., Ильин А. А.	Композиционные материалы: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/566396

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Янюшкин А.С., Рычков Д.А., Ереско Т.Т., Петров Н.П.	Технология композиционных материалов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	48	
Л2. 2	Воронов В.К., Ким Д. Б., Янюшкин А.С., Геращенко Л.А.	Свойства и применение наноматериалов: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2012	30	
Л2. 3	Рычков Д.А., Янюшкин А.С.	Технология композиционных материалов: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2017	48	
Л2. 4	Рычков Д.А., Янюшкин А.С.	Технология композиционных материалов: практические работы	Братск: БрГУ, 2017	47	
Л2. 5	Ибатуллина А. Р., Сергеева Е. А.	Композиционные материалы специального и технического назначения: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501013
Л2. 6	Готлиб Е. М., Галимов Э. Р., Галимова Н. Я., Шарафутдинова Э. Э., Ганиев М. М., Гумеров И. ..., Юрасов С. Ю., Астащенко В. И., Беляев А. В.	Композиционные материалы на основе эпоксиполимеров для машиностроения: учебное пособие	Казань: Казанский федеральный университет (КФУ), 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480115

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2306			Лек
УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска – нет; Учебная мебель:	Лаб

		- комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	
УМ-5	Научно-образовательный центр мехатроники и робототехники	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 1 шт; - монитор LCD 19 MSI – 1 шт; - фрезерный станок с ЧПУ; - лазерный станок с ЧПУ; - гриnder Левша 1250; - 3dпринтер DEXT; - телевизор; - верстак слесарный; - электрогравер Dremel; - лазерный гравер Acmer P3; - 3D принтер Flying Ghost 6; - фотополимерный 3D принтер Anycubic Photot Mono 2; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2306			Пр
2306			Экзамен

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для формирования отчета.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».