Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ С.Л. Кустов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Материаловедение композиционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	С.А. Хапёрских
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Б. Маркин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики	ПК-1.1	Анализирует данные о металлических, неметаллических и композиционных материалах различного назначения, в том числе наноматериалов
		ПК-1.2	Устанавливает закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и свойств
ПК-2	Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2.1	Выбирает методы научного исследования в области материаловедения и технологии материалов
		ПК-2.2	Анализирует результаты научных исследований в области материаловедения и представляет результаты анализа
		ПК-2.3	Использует современные методы проектирования и исследования материалов для обеспечения качества изделий и конструкций
ПК-5	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки композиционных конструкционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-5.1	Анализирует новые технологии производства материалов
		ПК-5.2	Применяет существующие методики исследования свойств материалов и/или разрабатывает новые методики с использованием профессиональных баз данных
ПК-6	Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения	ПК-6.1	Выполняет перевод технического текста в области материаловедения в профессиональных целях

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Композиционные материалы со специальными свойствами, Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов, Современные проблемы наук о материалах и процессах, Физика и химия материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Композиционные материалы со специальными свойствами, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Оптимизация структуры и проектирования композиционных материалов и конструкций, Основы обеспечения качества композиционных материалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	14	0	14	80	40

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная
Семестр: 3

Лекционные занятия (14ч.)

1. Композиты, как материалы конструкционного назначения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5,6,7] Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по различным признакам. Проведение анализа структуры новых материалов, методики исследования свойств материалов согласно потребностям производства, разработка специальных методик

2. Основные понятия механики композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6,7] Модули упругости композиционных материалов. Прочность композиционных материалов при растяжении. Прочность композиционных материалов при сжатии. Особенности разрушения композиционных материалов

3. Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7] Матричные материалы. Армирующие элементы. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Объединение упрочняющих элементов

4. Производство металлических композиционных материалов. Новые технологии производства материалов и разработка рекомендаций по составу и способам обработки композиционных конструкционных и иных

материалов с целью повышения их конкурентоспособности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6,7] Твёрдофазные способы производства металлических композиционных материалов. Получение металлических композиционных материалов методом пропитки армирующих каркасов. Газофазные методы изготовления деталей из металлических композитов. Получение металлических композиционных материалов методом электролитического осаждения

5. Производство полимерных композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7] Контактное формование полимеров. Получение изделий из полимерных КМ по технологии формования с эластичной диафрагмой. Получение изделий из полимерных КМ с использованием технологии формования давлением. Прессование полимерных композитов в формах. Получение изделий из полимерных КМ намоткой. Получение изделий из полимерных КМ методом пултрузии.

6. Углерод-углеродные, керамические и гибридные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7] Углерод-углеродные КМ. Керамические КМ. Гибридные КМ.

7. Особенности выполнения соединений из КМ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4,5,7] Классификация соединений деталей из КМ. Клеевые соединения. Формовочные соединения. Сварные соединения. Резьбовые соединения. Клёпанные соединения. Самозаклинивающиеся соединения. Комбинированные соединения.

Практические занятия (14ч.)

1. Композиционные материалы и область их применения {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (3ч.)[2,4,5] Просмотр и обсуждение учебных фильмов по теме. Контрольная работа.

2. Производство упрочняющих элементов {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (3ч.)[2,4] Просмотр и обсуждение учебных фильмов по теме. Контрольная работа.

3. Методы определения свойств композиционных материалов {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,6] Изучение ГОСТов и методик испытания композиционных материалов на растяжение, сжатие, ,сдвиг, испытания на сжатие и растяжение образцов кольцевого типа. Контрольная работа.

4. Основы механики композиционных материалов {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Проектирование прочностных свойств композиционных материалов. Контрольная работа.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Подготовка к сдаче зачёта {творческое задание} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение вопросов переводы технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения.

2. **Выполнение курсового проекта {творческое задание} (33ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
3. **Зачет {работа в малых группах} (27ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Материаловедение : практикум : учебное пособие / В. И. Городниченко, Б. Ю. Давиденко, В. А. Исаев [и др.] ; под ред. С. В. Ржевской. – Москва : Логос, 2006. – 276 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915 (дата обращения: 05.02.2025). – ISBN 5-98704-041-8. – Текст : электронный.
2. Бердыченко А. А. Пособие для подготовки к практическим занятиям по дисциплине "Композиционные материалы на основе металлов и методы их получения" – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 74 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_KMnOMiMiP_pz_mu.pdf
3. Бердыченко А. А., Головина Е. А. Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму по курсу "Новые конструкционные материалы" – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 105 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/golovina_nkm.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Бердыченко А. А. Курс лекций по предмету "Материаловедение композиционных материалов" – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 103 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MKM_kl.pdf
5. Ананьин С. В., Маркин В. Б., Ананьева Е. С. Композиционные материалы. Учебное пособие – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 94 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/posob-svaz.pdf

6.2. Дополнительная литература

6. Композиционные материалы на основе эпоксиполимеров для машиностроения : учебное пособие / Е. М. Готлиб, Э. Р. Галимов, Н. Я. Галимова [и др.] ; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2016. – 204 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480115 (дата обращения: 05.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00019-465-2. – Текст : электронный.

7. Люкшин, Б. А. Композитные материалы : учебное пособие / Б. А. Люкшин ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра механики и графики. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 101 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209004 (дата обращения: 05.02.2025). – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Композиционные материалы: http://matved.ru/komposicionnuye_materialu

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	FineReader 9.0 Corporate Edition
4	Flash Player
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky
8	2ГИС

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные

	справочные системы
1	Total Materia - база данных свойств металлов, полимеров, керамики и композитных материалов (https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=Home&LN=RU)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».