

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.17 «Перспективные материалы в машиностроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

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	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	А.А. Бердыченко
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Бердыченко

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен выбирать металлические, неметаллические и композиционные материалы для деталей машин, приборов и инструментов на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов	ПК-2.1	Устанавливает связь состава и структуры материалов с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
		ПК-2.2	Способен проектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия
ПК-4	Способен проводить анализ информации по композиционным, металлическим и неметаллическим материалам, в том числе по вопросам подготовки и организации производственного и исследовательского процесса	ПК-4.1	Анализирует информацию по новым композиционным, металлическим и неметаллическим материалам с заданными свойствами и технологиям их производства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Волокнистые композиционные материалы, Детали машин и основы конструирования, Материалы современного машиностроения, Металлические материалы и сплавы, Наноматериалы и нанотехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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	16	0	16	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Порошковая металлургия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3]** Виды новых материалов, полученных технологией порошковой металлургии, их свойства, преимущества и недостатки. Технология получения материалов порошковой металлургией. Область применения материалов, полученных порошковой металлургией.
- 2. Биметаллы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Биметаллы как один из видов перспективных композиционных материалов, их классификация, способы изготовления, свойства и область применения.
- 3. Аморфные металлические материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Бесструктурные металлические сплавы, их природа, способ изготовления, составы, виды, свойства, область применения.
- 4. Стекло {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4,5]** Химический состав, структура и свойства стекла. Типы стекла и материалов на основе стекла и материалов на его основе
- 5. Сверхтвёрдые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5]** Виды сверхтвёрдых материалов, их производители и потребители. Области применения сверхтвёрдых материалов. Перспективные области применения сверхтвёрдых материалов.
- 6. Полимерные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4]** Природа полимерных материалов, их свойства и область применения.
- 7. Композиционные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]** Виды композиционных материалов, их химический состав, свойства и область применения.
- 8. Материалы с памятью формы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Физические основы эффекта памяти формы, состав материалов с памятью формы, их свойства и область применения

Практические занятия (16ч.)

- 9. Общая характеристика методов анализа материалов {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1]** Определение строения металлов методами макроскопического анализа (макроанализа). Определение структуры материалов методами микроанализа
- 10. Порошковые стали: получение, микроструктура, свойства {работа в**

малых группах} (2ч.)[1,2,3] Порошковая металлургия. Современная технология получения перспективных машиностроительных материалов с новыми свойствами

11. Биметаллы {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[3] Виды биметаллов, их свойства и принципы замены монометаллических деталей на биметаллические

12. Аморфные металлические сплавы и перспективы их применения в современной технике {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[3] Природа металлических стёкол, их свойства, способ получения и области применения.

13. Стекло {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[3,4,5] Свойства стекла, как современного конструкционного материала. Области применения стекла

14. Сверхтвёрдые материалы {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,2,3,5] Свойства сверхтвёрдых материалов, способы их получения и область применения

15. Полимерные материалы {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,3,4] Виды полимерных материалов, их свойства и область применения.

16. Материалы с памятью формы {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,3] Физические основы эффекта памяти формы, свойства материалов с памятью формы и область их применения.

Самостоятельная работа (76ч.)

17. Подготовка к практическим занятиям(40ч.)[1,2,3,4,5]

18. Подготовка к сдаче зачёта(36ч.)[1,2,3,4,5]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Бердыченко, А. А. Композиционные материалы на основе металлов и методы их получения : пособие для подготовки к практическим занятиям по дисциплине / А. А. Бердыченко ; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2021. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_KMnOMiMiP_pz_mu.pdf

2. Кузнецов, В. Г. Руководство к лабораторным работам по курсу «Новые конструкционные материалы»: учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Р. С. Шайхетдинова; Министерство образования и науки России, Казанский

национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 224 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560685> (дата обращения: 09.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2011-6. – Текст: электронный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Бердыченко, А. А. Новые материалы: курс лекций / А. А. Бердыченко; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: 2021 г. □ 105 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_NovMat_kl.pdf

6.2. Дополнительная литература

4. Белевитин, В. А. Материаловедение. Неметаллические материалы: учебное пособие / В. А. Белевитин. – Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-906908-64-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/83859.html> (дата обращения: 10.03.2021).

5. Рощупкин, В. М. Общее материаловедение и авиационные материалы: учебное пособие / В. М. Рощупкин, О. В. Горожанкина. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 195 с. – ISBN 978-5-7731-0699-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/93275.html> (дата обращения: 10.03.2021).

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

6. ЭБС "Электронная библиотека online": <https://biblioclub.ru/>

7. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>

8. ЭБС "IPR-books": <http://www.iprbookshop.ru/>

9. <https://www.youtube.com/watch?v=TwbA88yLBj8>

10. <https://www.youtube.com/watch?v=MWwFL00YvWE>

11. <https://www.net-film.ru/film-51575/>

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	Flash Player
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	OpenOffice
7	Windows
8	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.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/)
5	Словарь политических терминов. Политическая энциклопедия Онлайн (http://www.onlinedics.ru/slovar/pol.html/)

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».

