

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.ДВ.8.1 «Перспективные материалы в машиностроении»**

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

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	методологию проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей-технического уровня разработок	проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	проведением патентного поиска, исследованием патентоспособности и показателей технического уровня разработок и использованием процедуры защиты интеллектуальной собственности программы и ставить новые исследовательские задачи
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	способы использования представления о материалах на различных уровнях (микро- нано-)	пользоваться условиями для проведения исследований на микро- и наноуровнях	современными представлениями о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и частицами излучения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Металлические материалы и сплавы, Методы испытаний полимерных и композиционных материалов, Неметаллические и полимерные материалы, Сопротивление материалов, Физическое металловедение
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Перспективные методы обработки материалов в машиностроении, Экспериментальные методы исследования в материаловедении

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	24	0	12	72	47

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (24ч.)

1. Общие тенденции совершенствования свойств конструкционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,7] Общие тенденции совершенствования свойств конструкционных материалов.

Особенности сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау. Современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.

2. Биметаллы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Биметаллы как один из видов перспективных композиционных материалов, их классификация, способы изготовления, свойства и область применения.

3. Порошковая металлургия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,8] Виды новых материалов, полученных технологией порошковой металлургии, их свойства, преимущества и недостатки. Технология получения материалов порошковой металлургией. Область применения материалов, полученных порошковой металлургией.

4. Аморфные металлические материалы (металлические стёкла) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Бесструктурные металлические

сплавы, их природа, способ изготовления, составы, виды, свойства, область применения.

5. Материалы с памятью формы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Историческая справка. Природа явления. Области применения материалов с эффектом памяти формы.

6. Цветные, редкие и редкоземельные металлы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Цветные, редкие и редкоземельные металлы, их свойства, область применения.

7. Стекло {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Химический состав, структура и свойства стекла. Типы стекла и материалов на основе стекла и материалов на его основе

8. Сверхтвёрдые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Виды сверхтвёрдых материалов, их производители и потребители. Области применения сверхтвёрдых материалов. Перспективные области применения сверхтвёрдых материалов.

9. Виды покрытий и свойства, придаваемые ими деталям {лекция с разбором конкретных ситуаций} (7ч.)[4,5,8] Лакокрасочные покрытия. Виды, технология нанесения и свойства лакокрасочных покрытий.

Покрытия, наносимые напылением. Виды, технология нанесения и свойства лакокрасочных покрытий.

Электролитические покрытия. Виды, технология нанесения и свойства электролитических покрытий.

Практические занятия (12ч.)

10. Биметаллы {работа в малых группах} (2ч.)[5,7] Виды биметаллов, их свойства и принципы замены монометаллических деталей на биметаллические

11. Порошковая металлургия {работа в малых группах} (2ч.)[5,8] Порошковая металлургия. Современная технология получения перспективных машиностроительных материалов с новыми свойствами

12. Аморфные металлические сплавы и перспективы их применения в современной технике {«мозговой штурм»} (2ч.)[2,5] Природа металлических стёкол, их свойства, способ получения и области применения.

13. Цветные, редкие и редкоземельные металлы, их свойства и область применения в технике {«мозговой штурм»} (2ч.)[4] Свойства цветных металлов, их область применения.

14. Стекло {работа в малых группах} (2ч.)[5] Свойства стекла, как современного конструкционного материала. Области применения стекла

15. Покрытия {просмотр и обсуждение видеofilьмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[8] Перспективные виды покрытий и области их применения

Курсовые работы (40ч.)

16. Курсовая работа {творческое задание} (40ч.)[3,4,5,6,8] Закрепление знаний

и навыков по выбору перспективного материала, обладающего необходимым комплексом свойств, для изготовления из него конкретной детали или изделия, изготавливаемой из традиционного материала, с целью улучшения служебных характеристик.

Самостоятельная работа (72ч.)

17. Самостоятельная работа {творческое задание} (32ч.)[3,4,5,6,7,8,9]

Подготовка к лекциям, практическим занятиям и зачёту

18. Выполнение курсовой работы {творческое задание} (40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

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. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу "Ме-таллы и неметаллические неорганические материалы" [Текст] /А. А. Бердыченко. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2001 – 76 с. –Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/berd-labprak.pdf>

2. Головина, Е. А. Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму по курсу «Новые конструкционные материалы»: для студентов специальности 151000.68 «Технологические машины и оборудование» [Текст] / Е. А. Головина, А. А. Бердычен-ко. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 – 109 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/golovina_nkm.pdf

3. Бердыченко, А. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу "Перспективные материалы в машиностроении" [Текст] / А. А. Бердыченко. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 – 17 с. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Berdutenko-pers.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Иванов, Н. Б. Основы технологии новых материалов: учебное пособие [Текст] / Н. Б. Иванов; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВПО «Казанский нацио-нальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 155 с.: табл., граф., ил., схемы – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1682-9; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026> (22.01.2016).

5. Бердыченко, А. А. Перспективные материалы в машиностроении / курс лекций [Текст] / А. А. Бердыченко, – Барнаул, АлтГТУ, 2013. – 144 с. (Электронная библиотека АлтГТУ)

6.2. Дополнительная литература

6. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур: учебное пособие [Текст] / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 236 с. – ISBN 978-5-7638-2396-7; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593> (28.01.2016).

7. Люкшин, Б. А. Композитные материалы: учебное пособие [Текст] / Б. А. Люкшин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Омский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра механики и гра-фики. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлек-троники, 2012. – 101 с.: ил., табл., схем.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209004> (17.10.2015).

8. Анциферов, В. Н. Порошковая металлургия и напылённые покрытия [Текст] / В. Н. Анциферов, Г. В. Бобров, и др. М.: Металлургия, 1987. – 792 с. [17 экз.]

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

9. Справочник -
https://spravochnick.ru/mashinostroenie/materialy_v_mashinostroenii/

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	FineReader 9.0 Corporate Edition
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	Windows
7	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	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/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».