

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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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](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/](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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	FineReader 9.0 Corporate Edition
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».