

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Методы упрочнения поверхности металлических сплавов»**

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

Материаловедение и технологии материалов

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Г. Иванов
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материалы современного машиностроения, Перспективные материалы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методы оптимизации композитных материалов и изделий, Преддипломная практика, Технологические процессы, оборудование, оснастка и инструмент

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	12	12	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 (12ч.)

- 1. Основные понятия упрочняющей обработки поверхности металлических сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,7,8]** Понятие упрочняющей обработки поверхности металлических сплавов. Классификации методов и способов упрочняющей обработки и защитно-упрочняющих покрытий
- 2. Физические методы упрочнения поверхности металлических сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5,7,8]** Классификация. Сущность физических методов поверхностно-упрочняющей обработки. Способы реализации.
- 3. Химические методы защитно-упрочняющей обработки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,7,8]** Химические покрытия. Гальванические (физико-химические) покрытия.
- 4. Способы термической обработки поверхности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,5,6,7]** Газопламенная, лазерная, ТВЧ обработка поверхности. Поверхностная закалка электронным пучком.
- 5. Химико-термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,8]** Виды и способы реализации химико-термической обработки. Основные процессы: цементация, азотирование. Перспективные процессы - борирование, хромирование, карбидизация
- 6. Нанесение защитно-упрочняющих покрытий при помощи сварки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7,8,9]** Металлизация. Напыление. Наплавка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка

Практические занятия (12ч.)

- 1. Изучение реальных защитно-упрочняющих покрытий {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Исследование имеющихся примеров защитно-упрочняющих покрытий с описанием их области применения и способов формирования.
- 2. Исследование свойств покрытий {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Исследование зависимости свойств защитно-упрочняющих покрытий в зависимости от способа их формирования
- 3. Критерии выбора защитно-упрочняющих покрытий {«мозговой штурм»} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Основные критерии выбора защитно-упрочняющих покрытий с точки зрения их технологичности, экономичности, эффективности

Лабораторные работы (12ч.)

- 1. Изучение процессов химико-термической обработки(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Изучение процессов химико-термической обработки: цементация, борирование - насыщающие среды и практическая реализация процесса.
- 2. Изучение диффузионных покрытий(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Исследование влияния химико-термической обработки на свойства материала. Изучение

основных методов контроля свойств и качества защитно-упрочняющих покрытий.

Самостоятельная работа (72ч.)

- 1. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Проработка лекционного материала и литературных источников, подготовка к лекционным занятиям
- 2. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Проработка лекционного материала и литературных источников, подготовка к практическим занятиям
- 3. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Проработка лекционного материала и литературных источников, подготовка к лабораторным занятиям
- 4. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к контрольному опросу №1
- 5. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к контрольному опросу №2
- 6. Самостоятельная работа(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к сдаче зачета

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. Иванов С.Г., Гурьев М.А. Химико-термическая обработка и защитно-упрочняющие покрытия [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_SHT_mu.pdf

2. Огневой, В.Я. Практическое металловедение: Учебное пособие для подготовки бакалавров/ В.Я.Огневой, В.Б.Бутыгин- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016 - 114 с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj_prakt_met.pdf

3. Бердыченко А. А. Курс лекций по предмету «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», Часть 1 «Металлические материалы и сплавы»

/ А. А. Бердыченко; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: 2021 г
Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_kl.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Павлов, А. Ю. Основы газотермического напыления защитных покрытий : учебное пособие / А. Ю. Павлов, В. В. Овчинников, А. Д. Шляпин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0500-3. — Текст

: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98432.html> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Основы электрофизических методов обработки : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, В. П. Гилета, Н. П. Гаар [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 179 с. — ISBN 978-5-7782-4115-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99200.html> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Основы лазерной и газоплазменной обработки конструкционных сталей : монография / Н. Н. Сергеев, И. В. Минаев, И. В. Тихонова [и др.] ; под редакцией Н. Н. Сергеева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-0450-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98433.html> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Кирюханцев-Корнеев, Ф. В. Современные технологии нанесения упрочняющих покрытий на поверхности изделий сложных пространственных форм : курс лекций / Ф. В. Кирюханцев-Корнеев. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-907227-35-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116996.html> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

8. Бутенко, В. И. Технологическая совместимость функциональных слоёв и покрытий : монография / В. И. Бутенко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 169 с. — ISBN 978-5-7890-1727-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117767.html> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117767>

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

9. <http://docs.cntd.ru>

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	LibreOffice
2	Windows
3	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 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».