

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.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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Г. Иванов
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 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, Металлические материалы и сплавы, Технология материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Слоистые металлические композиционные материалы, Технология модификации свойств материалов, Технология модификации свойств материалов

## 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. Качественный и количественный анализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]** Методы качественного и количественного анализа материалов и покрытий
- 2. Металлография {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]** Методы металлографии для контроля качества покрытий
- 3. Защитно-упрочняющие покрытия. Виды покрытий, их классификация. Виды классификаций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**
- 4. Способы поверхностного упрочнения без нанесения покрытий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10,11]**
- 5. Перспективные способы защитно-упрочняющей обработки материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10,11]**

### **Практические занятия (12ч.)**

- 1. Методы определения элементного состава материалов и покрытий {дискуссия} (4ч.)[3,4]**
- 2. Методики пробоподготовки образцов для металлографического анализа {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,4]**  
Шлифование, полировка образцов для металлографических исследований
- 3. Методики выявления структуры материалов и покрытий, контроля и определения свойств покрытий {беседа} (4ч.)[4,7,8]** Травление металлографических образцов различными травителями для целей качественного и количественного анализа материала и покрытий
- 4. Знакомство с дифрактометрией материалов и покрытий {экскурсии} (2ч.)[2,6]** Дифрактометр рентгеновский общего назначения (ДРОН-6). - (Если будет такая возможность).

### **Лабораторные работы (12ч.)**

- 1. Металлографический анализ {творческое задание} (4ч.)[2,4,9]** Основы стереологии. Качественная и количественная металлография
- 2. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства материала. Изменение структурного, качественного и количественного состава материала в зависимости от обработки {экскурсии} (8ч.)[4,6,7]**  
Закалка, отпуск, отжиг, старение. Материалы: сталь, алюминий.

### **Самостоятельная работа (72ч.)**

- 1. Подготовка к защите лабораторных работ {использование общественных ресурсов} (40ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]**

**2. Подготовка к зачету {«мозговой штурм»} (20ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]**

**3. Подготовка к практическим занятиям {использование общественных ресурсов} (12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**

## **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. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: применение и выбор материалов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Вологжанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722> (дата обращения: 02.03.2021). – ISBN 978-5-9388-361-5. – Текст : электронный.

2. Донских, С.А. Основы современного материаловедения: учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений : [16+] / С.А. Донских, В.Н. Семин ; под общ. ред. С.А. Донских. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 175 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571874> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0524-6. – DOI 10.23681/571874. – Текст : электронный.

3. Плохов, А.В. Определение механических свойств материалов : учебное пособие : [16+] / А.В. Плохов, А.И. Попелюх, Н.В. Плотникова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 119 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575606> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3540-3. – Текст : электронный.

4. 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\\_CHT\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_CHT_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Плохов, А.В. Физические и механические свойства материалов : учебник : [16+] / А.В. Плохов, А.И. Попелюх, Н.В. Плотникова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 342 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575603> (дата обращения: 02.03.2021).

– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3547-2. – Текст : электронный.

6. Иванов, Н.Б. Физика и химия материалов и покрытий : учебное пособие / Н.Б. Иванов, М.Р. Файзуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 320 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501167> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр.: с. 315-316. – ISBN 978-5-7882-2214-1. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Плохов, А.В. Определение механических свойств материалов : учебное пособие : [16+] / А.В. Плохов, А.И. Попелюх, Н.В. Плотникова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 119 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575606> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3540-3. – Текст : электронный.

8. Тавтилов, И.Ш. Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям : учебное пособие / И.Ш. Тавтилов, В.И. Юршев ; Оренбургский государственный университет, Кафедра материаловедения и технологии материалов. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 232 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481816> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр.: с. 199-201. – ISBN 978-5-7410-1698-5. – Текст : электронный.

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

9. Библиографическое описание основной и дополнительной учебной литературы, приведенной в перечне осуществляются по ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82 с указанием количества экземпляров каждого источника, имеющих в НТБ АлтГТУ.

10. <http://metallcheckiy-portal.ru/>

11. <https://markmet.ru/>

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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	LibreOffice
2	Windows
3	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	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.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> )
4	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )
5	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</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 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».