

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**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | ведущий научный сотрудник | С.Г. Иванов |
| 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 |

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

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.

| №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 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.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/) |
| 4 | Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/) |
| 5 | Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document) |

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».