

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.03 «СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)

Профиль программы «Промышленный инжиниринг (по элективным
модулям*)»

Автор(ы): д-р техн. наук, профессор, Б.Н. Гузанов
заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент, М.А. Федулова
доцент

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в
машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-
методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Современные материалы в машиностроении»: формирование системы знаний в области разработки, создания и применения материалов различного класса с заранее заданными свойствами для специальных условий эксплуатации в машиностроении.

Задачи:

- ознакомление с новейшими разработками в области создания современных машиностроительных материалов различного класса, основы и назначения;
- ознакомление с современными высокотехнологичными процессами объемного и поверхностного упрочнения металлических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные материалы в машиностроении» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Физика.
2. Металловедение и термическая обработка металлов.
3. Технология конструкционных материалов и материаловедение.
4. Эксплуатационная практика.
5. Физико-химические процессы в плазменных и сварочных технологиях.
6. Технологии и оборудование электродуговой сварки.
7. Технологии и оборудование машиностроения.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Техническое творчество в сварке.
2. Техническое творчество в машиностроении.
3. Научно-исследовательская работа.
4. Преддипломная практика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;



- ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;
- ПКС-1 Способен осуществлять организацию, подготовку, контроль и развитие технологий и производства в сфере машиностроения;
- ПКС-2 Способен осуществлять техническое перевооружение и модернизацию существующих производств в сфере машиностроения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные классы современных материалов;
32. Особенности маркировки современных материалов на металлической и неметаллической основах;
33. Природу материалов, их свойства и технологии управления этими свойствами;
34. Основные направления в современном материаловедении по созданию новых материалов со специальными свойствами;
35. Основные нормативные документы в сфере технического регулирования и управления качеством в процессе обучения рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня.

Уметь:

- У1. Аналитически представить создание новейших материалов, оценить их роль и значение в различных отраслях промышленности;
- У2. Ориентироваться в классах современных материалов по заданным свойствам;
- У3. Грамотно отбирать и структурировать содержание учебного материала в области современных материалов для подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена машиностроительного производства;
- У4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные различия;
- У5. Работать со справочной литературой, осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности;
- У6. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности.

Владеть:

- В1. Технологическими приемами выбора конкретного материала для специальных условий эксплуатации с учетом экономической целесообразности и требуемой долговечности;
- В2. Приемами повышения эксплуатационных свойств машиностроительных материалов с использованием новейших разработок в области высоких технологий;
- В3. Методиками подготовки заданий по разработке, пересмотру, актуализации и применению нормативных документов в сфере технического



регулирования и управления качеством в процессе обучения рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня;

В4. Методиками проектирования комплекса учебно-профессиональных целей, задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	66
Лекции	22
Практические занятия	44
Самостоятельная работа студента	78
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	7 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Металлические материалы с особыми свойствами	7	19	2	6	-	11



2. Специальные стали и сплавы современного машиностроения	7	22	4	6	-	12
3. Современные инструментальные материалы	7	21	4	6	-	11
4. Порошковые материалы и техническая керамика	7	21	2	8	-	11
5. Новые материалы для машиностроения	7	19	2	6	-	11
6. Неметаллические конструкционные материалы	7	21	4	6	-	11
7. Поверхностное упрочнение и защитные покрытия	7	21	4	6	-	11

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Металлические материалы с особыми свойствами

Материалы с повышенной и высокой прочностью. Материалы с повышенными технологическими свойствами. Материалы с высокими триботехническими и упругими свойствами

Раздел 2. Специальные стали и сплавы современного машиностроения

Высокотемпературные высокопрочные стали и сплавы. Материалы для работы в средах различной агрессивности. Материалы с особыми физическими свойствами

Раздел 3. Современные инструментальные материалы

Инструментальные материалы на железной основе. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы для режущего инструмента. Абразивные материалы.

Раздел 4. Порошковые материалы и техническая керамика

Порошковые материалы в машиностроении. Техническая керамика

Раздел 5. Новые материалы для машиностроения

Композиционные материалы. Аморфные материалы. Наноматериалы.

Раздел 6. Неметаллические конструкционные материалы

Материалы органического происхождения. Материалы неорганического происхождения. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.



Раздел 7. Поверхностное упрочнение и защитные покрытия

Упрочнение поверхностным пластическим деформированием (ППД). Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка стали. Недиффузионные плакирующие покрытия.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-



коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99217>. — Загл. с экрана.

2. Турилина, В.Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47489>. — Загл. с экрана.

3. Нанотехнологии в машиностроении [Текст] : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / Ю. Н. Полянчиков [и др.]. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 91 с.

4. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов [Гриф УМО] / [Ю. М. Барон и др.] ; под ред. Ю. М. Барона. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 511 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28490>

6.2 Дополнительная литература

1. Орлов А. С., Рубцова Е. Г., Зиброва И. Ю. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов : практикум. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 87 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30839>.

2. Гарифуллин Ф. А., Аюпов Р. Ш., Жилияков В. В. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 248 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60379>.

3. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.С. Комаров [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2016. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90871>. — Загл. с экрана.

4. Афанасьев А. А. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов [Гриф УМО] / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 655 с.

5. Стрелкина Т. П., Шопина Е. В., Стативко А. А. Технология конструкционных материалов : практикум. - Белгород : Белгородский



государственный технологический университет, 2014. - 87 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49724>.

6. Алексеев А. Г., Барон Ю. М., Коротких М. Т., Медко В. С., Никифоров В. И., Радкевич М. М., Сенчило И. А., Серяков Е. И., Ушомирская Л. А., Шатерин М. А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 599 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59723>.

7. Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Новиков В. И., Трунова Е. В., Воронцов И. И. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. - 84 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74354>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Система дистанционного обучения Moodle.
4. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Лаборатория материаловедения и металлографии.

