

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль |
|-------------------|------------------------------|
| 1152203 | Машиностроительные материалы |

Екатеринбург

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа 1. Материаловедение и технологии металлических материалов | Код ОП 1. 22.03.01/33.01 |
| Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов | Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.01 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|--------------------------------------|---|------------------|---------------------------------|
| 1 | Шарапова Валентина Анатольевна | кандидат технических наук, доцент | Доцент | металловедения |
| 2 | Швейкин Владимир Павлович | доктор технических наук, доцент | Профессор | обработки металлов давлением |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Машиностроительные материалы**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение машиностроительных материалов, формирование у студентов базовых знаний об основных группах металлических и неметаллических машиностроительных материалов, об их важнейших свойствах, отличительных особенностях и областях применения. В процессе обучения изучаются классификация, структура, свойства цветных металлов и их сплавов, принципы выбора материалов и их применение в промышленности. Осваиваются знания в области порошковой металлургии и композиционных материалов, химические, физические, технологические свойства различных металлических и неметаллических порошков, методы их оценки и основные способы получения порошков. Модуль включает четыре дисциплины: «Материалы с особыми физико-химическими свойствами», «Цветные металлы и сплавы», «Применение неметаллических материалов», «Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов» и курсовую работу.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1 | Материалы с особыми физико-химическими свойствами | 3 |
| 2 | Цветные металлы и сплавы | 3 |
| 3 | Применение неметаллических материалов | 3 |
| 4 | Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов | 4 |
| ИТОГО по модулю: | | 13 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|---|---|
| Пререквизиты модуля | 1. Свойства материалов и процессов |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | 1. Методы исследования свойств материалов и контроль качества изделий 2. Государственная итоговая аттестация |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Материалы с особыми физико-химическими свойствами | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | <p>З-1 - Изложить номенклатуру неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Перечислить нормативные документы и технические условия, регламентирующие контроль качества продукции</p> <p>У-1 - Правильно читать техническую и нормативную документацию для проведения оценки физико-механических свойств изделия и определения качества продукции</p> <p>П-1 - В соответствии с заданием проводить оценку физико-механических свойств изделия и сделать выводы о качестве продукции и их соответствии нормативным требованиям и техническим условиям.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности.</p> |
| Применение неметаллических материалов | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | <p>З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения.</p> <p>У-2 - Отбирать образцы для контроля физико-механических свойств изделия согласно нормативно-технической документации</p> <p>П-2 - Проводить подготовку образцов для контроля свойств, в том числе, реплик с неметаллических или проб с порошковых материалов</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности.</p> |
| Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | <p>З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения.</p> <p>У-2 - Отбирать образцы для контроля физико-механических свойств изделия согласно нормативно-технической документации</p> |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | | <p>П-2 - Проводить подготовку образцов для контроля свойств, в том числе, реплик с неметаллических или проб с порошковых материалов</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности.</p> |
| Цветные металлы и сплавы | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | <p>З-1 - Изложить номенклатуру неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Перечислить нормативные документы и технические условия, регламентирующие контроль качества продукции</p> <p>У-1 - Правильно читать техническую и нормативную документацию для проведения оценки физико-механических свойств изделия и определения качества продукции</p> <p>П-1 - В соответствии с заданием проводить оценку физико-механических свойств изделия и сделать выводы о качестве продукции и их соответствии нормативным требованиям и техническим условиям.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности.</p> |

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материалы с особыми физико-химическими
свойствами

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|------------------------------|--|------------------|----------------------|
| 1 | Ишина Елена Александровна | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | металловедения |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ишина Елена Александровна, Доцент, металловедения

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--------------------------|---|
| 1 | Нanomатериалы | <p>Введение. Понятие о нанотехнологии. Классификация нанообъектов. Размерные эффекты и свойства нанообъектов. Определение наночастицы. Свойства индивидуальных наночастиц. Характерные особенности нанообъектов.</p> <p>Углеродные наноструктурированные материалы. Основные физико-химические свойства углерода, углеродная связь, ее природа. Новые углеродные структуры. Углеродные кластеры: малые углеродные кластеры; фуллерен C₆₀; структура фуллерена C₆₀ и его кристаллов; C₆₀, легированный щелочными металлами; сверхпроводимость в C₆₀; фуллерены с числом атомов, большим или меньшим 60.</p> <p>Углеродные нанотрубки: структура одностенных и многослойных нанотрубок; методы их получения; механические, электрические и колебательные свойства; дефекты в структуре нанотрубок и их влияние на физические свойства; применение углеродных нанотрубок. Графен: двумерная структура, основные свойства, применение.</p> <p>Объемные наноструктурированные материалы. Разупорядоченные твердотельные структуры: строение, свойства, методы синтеза. Наноструктурированные многослойные материалы. Наноструктурированные кристаллы: природные нанокристаллы, теоретическое предсказание кристаллических решеток из нанокластеров, кристаллы из</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | металлических наночастиц, наноструктурированные кристаллы для фотоники. Наноккомпозиты и нанопористые материалы. |
| 2 | Магнитные стали и сплавы | Ферромагнетизмом, магнитная проницаемость. Магнитные свойства материала, индукция и коэрцитивная сила. Магнитно-твердые и магнитно-мягкие материалы: свойства и применение. |
| 3 | Сплавы с высоким электрическим сопротивлением | Применение и свойства сплавов с высоким электрическим сопротивлением. |
| 4 | Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения | Понятие коэффициента теплового расширения. Применение и свойства сплавов с заданным коэффициентом теплового расширения. Инвары, ковары. |
| 5 | Сплавы с заданными упругими свойствами | Упругие свойства материалов. Применение и свойства сплавов с заданными упругими свойствами. |
| 6 | Коррозионностойкие сплавы | Коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, окислительная стойкость. Химический состав, структура и применение коррозионно-стойких сталей и сплавов. |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|--|---|---|--|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | Д-1 - Проявлять аналитические способности. |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы с особыми физико-химическими свойствами

Электронные ресурсы (издания)

1. Солнцев, Ю. П.; Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98343> (Электронное издание)
2. Солнцев, Ю. П., Солнцев, Ю. П.; Материаловедение : учебник.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263> (Электронное издание)

3. Солнцев, Ю. П., Солнцев, Ю. П.; Материаловедение специальных отраслей машиностроения : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020;
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98341> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Физическое металловедение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 651300 "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (79 экз.)
2. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутьин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (11 экз.)
3. , Попова, А. А.; Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 150100 -Материаловедение и технологии материалов и 150400 - Metallургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (10 экз.)
4. Бараз, В. Р., Гладковский, С. В.; Физические основы упрочнения и разрушения материалов : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов и 22.03.02, 22.04.02 - Metallургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (8 экз.)
5. Лахтин, Ю. М.; Металловедение и термическая обработка металлов : Учеб. для машиностроит. и металлург. специальностей вузов.; Metallургия, Москва; 1993 (5 экз.)
6. Лахтин, Ю. М.; Металловедение и термическая обработка металлов : учеб. для металлург. специальностей вузов.; Metallургия, Москва; 1977 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы с особыми физико-химическими свойствами

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

| № п/п | Виды занятий | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------|---|--|---|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 2 | Лабораторные занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 3 | Консультации | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | Доска аудиторная Подключение к сети Интернет | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
|--|--|---|--|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цветные металлы и сплавы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------------|--|------------------|---------------------------|
| 1 | Никифорова Светлана Михайловна | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | Кафедра металловедения |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|---|--|
| 1 | Алюминий и промышленные сплавы на основе алюминия | <p>Алюминий и его свойства. Влияние примесей на свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. ГОСТы на промышленные марки алюминиевых сплавов (сплавы систем: Al-Mg, Al-Si, Al-Cu-Ng). Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Литейные алюминиевые сплавы (сплавы систем Al-Si). Модифицирование алюминиевых сплавов. Легированные силумины, их свойства. Области применения алюминиевых сплавов. Основное преимущество алюминиевых и магниевых сплавов связано с их высокой удельной прочностью.</p> <p>Следует рассмотреть классификацию алюминиевых и магниевых сплавов, основываясь на соответствующих диаграммах состояния, и уметь обосновать технологический способ изготовления изделий из сплавов каждой группы.</p> |
| 2 | Медь и промышленные сплавы на основе меди | <p>Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Основные виды сплавов на основе меди: латуни и бронзы. Латуни. Диаграмма состояния медь-цинк. Промышленные марки. Термообработка и применение латуней. Специальные латуни. Бронзы. Оловянные, алюминиевые и бериллиевые бронзы. Структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронзы.</p> |
| 3 | Титан и промышленные сплавы на основе титана | <p>Свойства титана. Полиморфные превращения в титане. Влияние примесей на свойства титана. Титановые сплавы. Легирующие добавки к титану. Промышленные марки,</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | термическая обработка, свойства и применение важных титановых сплавов. |
| 4 | Никель и промышленные сплавы на основе никеля | Влияние примесей на структуру и свойства никеля. Диаграмма состояния никеля с медью, железом, хромом, марганцем. Сплавы на основе никеля: конструкционные, электротехнические, жаропрочные. |
| 5 | Магний и промышленные сплавы на основе магния | Магний и его свойства. Литейные и деформируемые магниевые сплавы систем магний-алюминий-цинк магнийцинк-цирконий. Термическая обработка магниевых сплавов и их применение. |
| 6 | Подшипниковые сплавы (бabbиты) | Требования предъявляемые к вкладышам подшипников. Диаграммы двойных сплавов, используемых для создания баббитов. Склонность к ликвации по высоте слитка. Макировка. Способы предотвращения ликвации по высоте слитка. |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|--|---|---|--|
| Профессиональное воспитание | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | Д-1 - Проявлять аналитические способности. |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цветные металлы и сплавы

Электронные ресурсы (издания)

1. Смирягин, А. П.; Промышленные цветные металлы и сплавы : практическое пособие.; Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, Москва; 1956; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228183> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Зоткин, В. Е.; Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Материаловедение в машиностроении"

и "Металловедение и терм. обраб. металлов".; Высшая школа, Москва; 2004 (13 экз.)

2. , Грачев, С. В.; Цветные металлы и сплавы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400-Металлургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)

3. Филиппов, М. А.; Материаловедение в автомобилестроении : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (21 экз.)

4. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутьин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (60 экз.)

5. Бараз, В. Р., Березовская, В. В.; Назначение и выбор металлических материалов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150100 - Материаловедение и технология материалов и 150400 - Metallurgy.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (10 экз.)

6. Мальцева, Л. А., Грачев, С. В.; Цветные металлы и сплавы : учебное пособие.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (15 экз.)

7. Казаринов, Б. Н.; Материаловедение : учеб. пособие. Ч. 2. Цветные металлы; Архитектон, Екатеринбург; 2000 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цветные металлы и сплавы

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|--------------|---------------------|--|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | Доска аудиторная Периферийное устройство | |
| 2 | Практические занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 3 | Консультации | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Применение неметаллических материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------------|--|------------------|----------------------|
| 1 | Шарапова Валентина Анатольевна | кандидат технических наук, доцент | Доцент | металловедения |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Шарاپова Валентина Анатольевна, Доцент, металловедения

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|---|---|
| 1 | Общие сведения о неметаллических материалах | Понятие о неметаллических материалах и классификация полимеров. Особенности свойств полимеров |
| 2 | Пластические массы | Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные и термореактивные полимеры. Газонаполненные пластмассы. |
| 3 | Композиты | Карбоволокниты. Бороволокниты. Органоволокниты. Металлы, армированные волокнами |
| 4 | Резины | Общие сведения, состав и классификация. Физико-механические свойства резин и их применение. Резины специального назначения. |
| 5 | Клеящие материалы | Общие сведения, состав и классификация клеев. Конструкционные смоляные и резиновые клеи. Свойства клеевых соединений. |
| 6 | Лакокрасочные материалы | Общие сведения. Состав и классификация лакокрасочных материалов. Сравнительные свойства лакокрасочных покрытий. |
| 7 | Древесина | Основные сведения о строении древесины. Свойства и защита древесины. Разновидности древесных материалов. |
| 8 | Неорганические материалы | Стекло. Ситаллы. Керамики. |

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|--|--|---|--|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | Д-1 - Проявлять аналитические способности. |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение неметаллических материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Луковская, Е. О.; Сварка и пайка неметаллических материалов : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487928> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лахтин, Ю. М., Леонтьева, В. П.; Материаловедение : учеб. для техн. вузов.; Альянс, Москва; 2009 (107 экз.)
2. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутыин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (11 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Университетская библиотека онлайн

elearn.urfu.ru

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение неметаллических материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------|----------------------|--|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2 | Лабораторные занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 3 | Консультации | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологические основы производства
порошковых и композиционных материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------------|--|------------------|----------------------|
| 1 | Шарапова Валентина Анатольевна | кандидат технических наук, доцент | Доцент | металловедения |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Шарапова Валентина Анатольевна, Доцент, металловедения**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|---|
| 1 | Технология получения порошковых материалов | Методы получения порошков. Методы контроля свойств порошков, Подготовка порошков. Формование порошков. Спекание порошков. |
| 2 | Композиционные материалы | Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Матричные материалы. Армирующие материалы. |
| 3 | Производство металлических композиционных материалов | Твердофазные способы производства металлических композиционных материалов. Метод жидкофазного совмещения. Газофазные, химические и электрохимические методы производства металлических композиционных материалов. |
| 4 | Препреги | Получение заготовок в виде препрегов. |
| 5 | УУКМ, Керметы, гибридные КМ | Углерод-углеродные, керамические и гибридные композиционные материалы. Производство, свойства, обработка и соединение. |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной | Вид воспитательной | Технология воспитательной | Компетенция | Результаты обучения |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|---------------------|

| деятельности | деятельности | деятельности | | |
|-----------------------------|--|--|---|--|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская участие в конкурсах талантливой молодежи | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы | ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | Д-1 - Проявлять аналитические способности. |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Солнцев, Ю. П., Солнцев, Ю. П.; Материаловедение : учебник.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Мальцева, Л. А., Грачев, С. В.; Технологические основы получения порошковых и композиционных материалов : [учебное пособие для студентов вузовских специальностей 110800 - Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия и 150501 - Материаловедение в машиностроении].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (6 экз.)

2. Шарапова, В. А., Филиппов, М. А.; Композиционные материалы специального назначения : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01, 22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов, 22.03.02, 22.04.02 - Металлургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (15 экз.)

3. Логинов, Ю. Н.; Технология производства заготовок из твердых сплавов : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1984 (14 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=3615> - электронный курс Шараповой В.А.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------|----------------------|--|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2 | Лабораторные занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 3 | Консультации | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 6 | Курсовая работа/ курсовой проект | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |