

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
1152169	Основы технологии обработки материалов

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	Кардонина Наталья Игоревна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов
2	Коэмец Ольга Аркадьевна	к.т.н., доцент	доцент	Термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы технологии обработки материалов

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуле изучаются вопросы организации процесса термической обработки, особенности термической обработки отдельных групп сплавов, принципы конструирования и правил эксплуатации основного, дополнительного и вспомогательного оборудования цехов и участков по получению и обработке современных материалов и изделий, основных практических умений и навыков по выбору, проектированию и расчету оборудования для конкретных технологических процессов.

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	Основы технологии обработки материалов	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Основы технологии обработки материалов	ПК-4 - Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, анализировать и систематизировать ее	З-1 - Объяснять влияние различных типов материалов, их структуры и свойств на основные показатели и параметры технологического процесса и их влияние на качество готовой продукции З-2 - Описывать методы сбора и обработки информации о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах

	<p>для решения поставленных задач.</p>	<p>У-1 - Установить взаимосвязь различных типов материалов, их структуры и свойств с технологическими процессами и интерпретировать результаты для определения рекомендаций по совершенствованию характеристик материалов</p> <p>У-2 - Обосновать выбор методов сбора и обработки информации о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах с учетом поставленных задач</p> <p>П-1 - Выполнить обработку собранной информации, сформулировать рекомендации по совершенствованию характеристик материалов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы технологии обработки материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кардолина Наталья Игоревна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кардонина Наталья Игоревна, Доцент, термообработки и физики металлов

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
P1	Классификация материалов со специальными свойствами	Классификации конструкционных материалов. Классификации функциональных материалов.
P2	Основы технологий термической обработки металлов и сплавов	Классификация операций термической обработки металлов и сплавов. Связь фазовых диаграмм и возможной термообработки. Параметры термической обработки (скорости нагрева и охлаждения, температура нагрева, время выдержки, среды).
P3	Отжиги	Отжиги 1-го рода. Гомогенизационный, дорекристаллизационный, рекристаллизационный отжиги. Отжиг для снятия внутренних напряжений. Назначения, выбор параметров отжига. Отжиги 2-го рода сталей и чугунов. Полный перекристаллизационный отжиг. Задачи отжига. Области применения (отливки, поковки, штамповки, сварные изделия). Режимы полного отжига для простых углеродистых и легированных сталей. Изменение структуры и свойств в результате полного отжига. Неполный отжиг. Назначение и применение в практике термической обработки. Графитизация чугунов. Ликвидация отбела. Получение ковких чугунов. Режимы графитизации. Отжиг на зернистые карбиды. Цели и задачи отжига. Разновидности режимов. Методы ускорения процесса отжига на зернистые карбиды. Патентирование проволоки. Изотермический отжиг. Достоинства

		<p>изотермического отжига. Рациональные режимы его проведения. Нормализация. Назначение нормализации для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Свойства нормализованных сталей. Место нормализации в общей схеме технологического процесса обработки сталей.</p> <p>Отжиги 2-го рода цветных металлов. Гетерогенизационный отжиг.</p>
P4	Закалка	<p>Закалка без полиморфного превращения. Изменение свойств при закалке без полиморфного превращения.</p> <p>Закалка с полиморфным превращением. Выбор условий нагрева для углеродистых сталей: доэвтектоидных и заэвтектоидных. Предварительная подготовка структуры заэвтектоидных сталей. Выбор скорости охлаждения в зависимости от устойчивости переохлажденного аустенита, размеров деталей.</p> <p>Требования, предъявляемые к закалочным средам. Принципы выбора закалочной среды. Прокаливаемость и закаливаемость сталей. Факторы, определяющие прокаливаемость. Критерии прокаливаемости. Методы определения прокаливаемости. Метод торцевой закалки. Классификация сталей по прокаливаемости. Методы поверхностной закалки сталей.</p>
P5	Химико-термическая обработка металлов и сплавов	<p>Классификация операций химико-термической обработки. Строение диффузионной зоны. Основные технологии обработки. Цементация и азотирование сталей.</p>
P5	Термомеханическая обработка	<p>Классификация операций термомеханической обработки. Патентирование проволоки. Влияние формирующейся структуры на свойства стали. Низкотемпературная термомеханическая обработка сталей. Термомеханическая обработка стареющих сплавов.</p> <p>Высокотемпературная термомеханическая обработка. Термомеханическая обработка с деформацией во время перлитного превращения. Предварительная термомеханическая обработка.</p> <p>Контролируемая прокатка.</p>

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 образования в сотрудничестве	ПК-4 - Способен осуществлять сбор и обработку информации о	Д-1 - Демонстрировать аналитические

	ая		существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, анализировать и систематизировать ее для решения поставленных задач.	способности
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ПК-4 - Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, анализировать и систематизировать ее для решения поставленных задач.	Д-1 - Демонстрировать аналитические способности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии обработки материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Болховитинов, В. Ф., Ржавинский, В.; Металловедение и термическая обработка : учебник.; Машгиз, Москва; 1961; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220316> (Электронное издание)
2. 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)
3. Солнцев, Ю. П.; Материаловедение: применение и выбор материалов : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722> (Электронное издание)
4. Гарифуллин, Ф. А.; Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Блантер, М. Е.; Теория термической обработки : Учеб. для вузов.; Металлургия, Москва; 1984 (99 экз.)
2. Башнин, Ю. А., Секей, А. Г., Ушаков, Б. К.; Технология термической обработки стали : учебник для

вузов.; Металлургия, Москва; 1986 (21 экз.)

3. Лахтин, Ю. М.; Металловедение и термическая обработка металлов : Учеб. для машиностроит. и металлург. специальностей вузов.; Металлургия, Москва; 1993 (5 экз.)

4. Лахтин, Ю. М.; Химико-термическая обработка металлов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1985 (16 экз.)

5. Лахтин, Ю. М.; Химико-термическая обработка металлов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1985 (16 экз.)

6. Гольдштейн, М. И., Векслер, Ю. Г., Грачев, С. В.; Специальные стали : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Металловедение и терм. обработка металлов".; МИСИС, Москва; 1999 (19 экз.)

7. Новиков, И. И.; Теория термической обработки металлов : Учеб. для вузов по спец. "Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов".; Металлургия, Москва; 1978 (33 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

Основы технологии обработки 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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	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> <p>Подключение к сети Интернет</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>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES