

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
1152199	Технологии получения и обработки материалов со специальными свойствами

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

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии получения и обработки материалов со специальными свойствами

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из четырех дисциплин «Технология материалов и покрытий», «Специальные стали», «Рентген», «Технология получения изделий в машиностроении», курсовой работы и проекта по модулю. Целью изучения модуля является овладение студентами базовыми знаниями в области теории и технологии процессов производства, обработки и переработки материалов и покрытий, основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов и изделий, а также некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах.

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	Технология материалов и покрытий	3
2	Технология получения изделий в машиностроении	3
3	Специальные стали	3
4	Рентген	4
5	Проект по модулю «Технологии получения и обработки материалов со специальными свойствами»	2
ИТОГО по модулю:		15

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Свойства материалов и процессов

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
<p>Проект по модулю «Технологии получения и обработки материалов со специальными свойствами»</p>	<p>ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям.</p>	<p>З-2 - Перечислить нормативные документы и технические условия, регламентирующие контроль качества продукции</p> <p>З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения.</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>
<p>Рентген</p>	<p>ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям.</p>	<p>З-2 - Перечислить нормативные документы и технические условия, регламентирующие контроль качества продукции</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>
<p>Специальные стали</p>	<p>ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям.</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>Технология материалов и покрытий</p>	<p>ПК-8 - Способен проводить контроль качества выпуска</p>	<p>З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения.</p>

	(поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям.	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.
Технология получения изделий в машиностроении	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология материалов и покрытий

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пугачева Наталия Борисовна	доктор технических наук, доцент	Профессор	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:

- Пугачева Наталия Борисовна, Профессор, 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	Технология обработки металлов резанием	<p>Физические явления, сопровождающие процесс резания: упругая деформация, пластическая деформация, разрушение, трение и тепловыделение, абразивный, адгезионный и диффузионный износ инструмента. Процесс стружкообразования. Виды стружек. Силы резания. Применение смазочно-охлаждающих технических средств - СОТС.</p> <p>Инструментальные материалы.</p> <p>Общие требования к материалам металлорежущего инструмента. Твердость. Теплостойкость. Прочность. Износостойкость. Понятие о лезвийном и абразивном инструменте. Материалы для лезвийного инструмента. Инструментальные стали (нелегированные, легированные, быстрорежущие). Спеченные (металлокерамические) твердые сплавы: однокарбидные, двухкарбидные, трехкарбидные. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Абразивные материалы. Виды, маркировка. Маркировка шлифовального круга.</p> <p>Обрабатываемость резанием.</p> <p>Понятие о технологических свойствах материала. Показатели обрабатываемости металлов резанием. Геометрия токарного резца. Понятие геометрии металлорежущего инструмента.</p>

		<p>Координатные плоскости. Геометрия резца. Влияние геометрии резца на процесс резания и износ инструмента.</p> <p>Режимы резания.</p> <p>Понятие о скорости резания, подачи и глубины резания. Зависимость режимов резания от обрабатываемого материала и материала инструмента.</p> <p>Способы резания.</p> <p>Обзор способов резания. Обработка поверхностей вращения. Точение. Сверление. Круглое шлифование. Обработка плоских поверхностей. Стругание. Фрезерование. Шлифование. Обработка сложных поверхностей. Резьба и др.</p> <p>Заключение раздела.</p> <p>Металлорежущие станки. История и классификация. Виды и типы металлорежущих станков. Значение механообработки в современном машиностроении и перспективы развития.</p>
<p>2</p>	<p>Технология поверхностного упрочнения и восстановления деталей</p>	<p>Технология нанесения покрытий. Припуски и допуски на обработку. Понятие точности размеров, формы, взаимного расположения поверхностей. Качества точности. Обозначение на чертежах в соответствии с ЕСКД. Понятие о черновой, чистовой и отделочной обработки.</p> <p>Технологии поверхностной закалки.</p> <p>Оборудование и технологические режимы закалки с использованием высококонцентрированных источников энергии. Технология упрочнения и восстановления поверхности деталей методом наплавки. Классификация наплавочных материалов.</p> <p>Сущность и назначение технологии наплавки. Наплавочные материалы. Классификация способов наплавки: ручная, механизированная, электродуговая, электрошлаковая, вибродуговая, индукционная, плазменная, лазерная. Оборудование и аппараты для наплавки. Влияние наплавки на износостойкость и усталостную прочность сталей и сплавов. Наплавка для деталей металлургического оборудования и оборудования прокатных цехов. Методы оценки качества наплавленного слоя.</p> <p>Классификация методов нанесения покрытий. Технологические особенности цементации, азотирования, цианирования, нитроцементации.</p> <p>Технологические особенности нанесения износостойких и жаростойких покрытий (борирование, алитирование, хромирование)</p> <p>Алитирование и алюмосилицирование в порошковых смесях, из шликера и газациркуляционным способом. Фазовый состав, структура и эксплуатационные свойства диффузионных алюминидных слоёв. Способы получения, структура и свойства покрытий, получаемых при борировании,</p>

		<p>хромировании, силицировании поверхности. Технологии нанесения, структура и свойства многокомпонентных диффузионных покрытий. Методы испытания защитных свойств покрытий (износо-, жаро-, коррозионной и эрозионной стойкости). Применение локального микрорентгеноспектрального анализа для определения химического состава покрытий.</p> <p>Способы нанесения напыляемых покрытий, применяемое оборудование и материалы.</p> <p>Газопламенные, плазменные, электронно-лучевые, детонационные, атомно-ионные покрытия. Технологические особенности их нанесения, оборудование, оснастка, сплавы для напыления. Износостойкие, жаростойкие, коррозионно-стойкие, теплоизоляционные и декоративные напыляемые покрытия. Назначение и способы подготовки поверхности перед нанесением напыляемых покрытий. Механизмы формирования, особенности структуры и свойства напыляемых покрытий. Способы оценки качества напыляемых покрытий.</p> <p>Пути повышения долговечности защитных покрытий (легирование, модифицирование, пластическое деформационное упрочнение поверхности, обработка лучом лазера и создание многослойных композиций).</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 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.	З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения. П-1 - В соответствии с заданием проводить оценку физико-механических свойств изделия и сделать выводы о качестве продукции и их соответствии нормативным требованиям и

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология материалов и покрытий

Электронные ресурсы (издания)

1. 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)

Печатные издания

1. Филиппов, М. А., Косицына, И. И., Гервасьев, М. А., Бараз, В. Р.; Поверхностная обработка и покрытия в машиностроении : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовка дипломированных специалистов "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (4 экз.)

2. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутьин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (11 экз.)

3. 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 - Metallургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (10 экз.)

4. , Сорокин, В. Г., Гервасьев, М. А., Палеев, В. С., Гервасьева, И. В., Палеева, С. Я.; Стали и сплавы. Марочник : Справочник.; Интернет Инжиниринг, Москва; 2003 (14 экз.)

5. Мальцева, Л. А., Бараз, В. Р.; Материаловедение : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (1 экз.)

6. Гузанов, Б. Н., Косицын, С. В., Пугачева, Н. Б., Смирнов, С. В.; Упрочняющие защитные покрытия в машиностроении; УрО РАН, Екатеринбург; 2003 (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

Технология материалов и покрытий

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. Реквизиты подтверждающего документа
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
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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
4	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	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
6	Курсовая работа/ курсовой проект	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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология получения изделий в
машиностроении

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Швейкин Владимир Павлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Швейкин Владимир Павлович, Профессор, обработки металлов давлением

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	Введение	Цель и назначение дисциплины. Роль поверхности в обеспечении эксплуатационной стойкости машин. Виды разрушения поверхности деталей машин. Краткий обзор развития методов повышения эксплуатационных свойств поверхности изделий. Общая характеристика и классификация видов поверхностной обработки металлов.
2	Литейные технологии получения деталей	Получение заготовок и деталей с помощью литейных технологий в монолитном, биметаллическом и слоистом исполнении методами литья в песчаные и металлические формы (кокили), литья под давлением, центробежного литья сталей и чугунов, литья по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, получения литых деталей направленной кристаллизацией, штамповкой жидкого металла, литьём намораживанием. Технологические характеристики методов, их преимущества и недостатки. Преимущества биметаллических отливок и их получение методами сплавления, суспензионной разливки, легирования из формы, армирования.
3	Технология получения и обработки изделий с применением пластической деформации (ОМД)	Роль ОМД в технологии машиностроения и виды ОМД. Получение заготовок из сортового, специального, биметаллического и слоистого проката. Получение монолитных и биметаллических заготовок прессованием, волочением, штамповкой, гидроэкструзией. Технологические процессы и основное оборудование для производства продукции с помощью ОМД. Физическая природа соединения

		разнородных материалов в твёрдой фазе. Параметры процесса при производстве слоистых материалов с использованием ОМД.
4	Технология получения изделий с применением сварки	Классификация и физическая природа соединения металлов сваркой плавлением и сваркой давлением. Получение биметаллических и монометаллических заготовок с помощью электродуговой, электрошлаковой и газовой сварки. Соединение заготовок при сварке давлением. Электроконтактная сварка. Получение биметаллических и слоистых заготовок сваркой взрывом. Механизмы соединения разнородных металлов при сварке взрывом. Применение наплавки при получении биметаллических изделий.
5	Получение изделий с помощью обработки резанием	Классификация и характеристика методов обработки материалов резанием. Особенности обработки металлических и неметаллических материалов на токарных, сверлильных, расточных, протяжных, фрезерных, зубообрабатывающих, шлифовальных станках. Качество поверхности деталей машин после обработки резанием. Формообразование деталей пластическим деформированием.
6	Получение изделий с помощью физико-химических методов обработки	Электроэрозионная обработка. Ультразвуковая, электрохимическая и анодно-механическая обработка. Применение лучевой и плазменной обработки для вырезания заготовок из листового металла, прошивки отверстий, пазов и т.д.
7	Технология и оборудование для получения изделий из неметаллических материалов	Способы изготовления деталей из пластмасс в вязкотекучем состоянии. Прямое (компрессионное) прессование, литьевое прессование, литьё под давлением, центробежное литьё, выдавливание (экструзия) пластмасс.

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 профориентационная деятельность	Технология позиционного образования Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами

		ой деятельности		
--	--	-----------------	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология получения изделий в машиностроении

Электронные ресурсы (издания)

1. Бараз, В. Р., Березовская, В. В.; Назначение и выбор металлических материалов : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/65952.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Клепиков, В. В., Бодров, А. Н.; Технология машиностроения : Учебник для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей 1200 "Машиностроение".; ФОРУМ : ИНФРА-М, Москва; 2004 (10 экз.)
2. 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.)
3. , Белянин, П. Н., Блохин, В. Г., Ковалев, К., Панфилов, Ю. В., Фролов, К. В.; Машиностроение : Энциклопедия: В 40 т. Разд. 3. Технология производства машин. Т. 3-8: Технологии, оборудование и системы управления в электронном машиностроении ; Машиностроение, Москва; 2000 (1 экз.)
4. 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 - Metallургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (10 экз.)
5. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутьин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (11 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

Технология получения изделий в машиностроении

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 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	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
3	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
4	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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

	<p>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>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные стали

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	Конструкционные стали общего назначения	Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Маркировка легированных конструкционных сталей. Основы рационального легирования сталей и роль отдельных легирующих элементов. Цементуемые углеродистые и легированные стали. Их термическая обработка. Примеры применения цементуемой стали для типовых деталей машин. Улучшаемые стали, их термическая обработка и области применения. Высокомарганцовистые износостойкие стали, термическая обработка и область их применения.
2	Высокопрочные стали.	Легирование, термическая и термо-механическая обработка высокопрочных сталей. Мартенситно-старяющие стали, термическая обработка, области применения, свойства. Конструкционные коррозионно-стойкие стали. Виды коррозии. Принципы создания коррозионно-стойких сталей. Хромистые коррозионно-стойкие стали. Хромоникелевые аустенитные стали. Конструкционные и жаропрочные стали и сплавы. Характеристики жаропрочности и жаростойкости. Пути повышения жаропрочности. Составы, структура, области применения жаропрочных сталей.

3	Инструментальные стали и сплавы	Классификация и маркировка инструментальных сталей. Требования к инструментальным сталям. Стали повышенной твердости углеродистые и легированные, не обладающие теплостойкостью. Стабилизирующий отпуск как способ борьбы с изменением размеров. Теплостойкие быстрорежущие стали, их состав и термическая обработка. Твердые порошковые сплавы для инструмента. Штамповые стали. Способы повышения износостойкости поверхности инструмента.
4	Высокопрочные стали для сварных конструкций	Химический состав и получение сталей. Микроструктура и дисперсные фазы сталей. Особенности разрушения трубных сталей.
5	Электротехнические стали	Электротехническая анизотропная сталь как магнитно-мягкий материал. История развития электротехнической анизотропной стали и технологий ее производства. Методы снижения магнитных потерь ЭАС. Перспективы развития ЭАС.
6	Пружинные стали	Структурные особенности фрикционной обработки. Влияние упрочняющей фрикционной обработки на структуру и свойства пружинной стали мартенситного класса. Фрикционное деформирование пружинной стали аустенитного класса: особенности структуры и свойств. Способ фрикционной обработки длинномерных ленточных заготовок.
7	Наноструктурирование	Наноструктурирование сплавов железа при фрикционной обработке в условиях трения скольжения. Влияние технологических параметров фрикционной обработки на накопление пластической деформации и поврежденность поверхностных слоев. Упрочнение сталей при наноструктурировании поверхности фрикционной обработкой. Влияние фрикционной обработки на сопротивление термическому разупрочнению закаленных сталей. Влияние фрикционной обработки на износостойкость закаленных углеродистых сталей. Влияние фрикционной обработки на механические свойства сталей. Комбинированная деформационно-термическая обработка закаленных сталей. Использование микроиндентирования для анализа поверхностей, подвергнутых фрикционной обработке.
8	Титановые сплавы	Ультромелкозернистые титановые сплавы, получение, механические свойства и применение. Методы и условия перевода в УМЗ состояние титана и его сплавов.

		Механические свойства титана и его сплавов в УМЗ состоянии. Применение титана и его сплавов с УМЗ структурой.
9	Интеллектуальные материалы	Разработка новых интеллектуальных материалов с памятью формы и технологий их получения. Типы мартенситных превращений, их обратимость. Модели перестройки кристаллических структур при МП. Морфологические и микроструктурные особенности мартенсита как результат аккомодации напряжений. Предмартенситные явления. Эффекты памяти формы. Разработка объемных наноструктурных материалов с памятью формы. Применение сплавов с эффектами памяти формы

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 профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология создания коллектива 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.	З-2 - Перечислить нормативные документы и технические условия, регламентирующие контроль качества продукции У-1 - Правильно читать техническую и нормативную документацию для проведения оценки физико-механических свойств изделия и определения качества продукции П-1 - В соответствии с заданием проводить оценку

				<p>физико-механических свойств изделия и сделать выводы о качестве продукции и их соответствии нормативным требованиям и техническим условиям.</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные стали

Электронные ресурсы (издания)

1. 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)
2. , Солнцев, Ю. П.; Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98343> (Электронное издание)
3. 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. Лахтин, Ю. М.; Металловедение и термическая обработка металлов : учеб. для металлург. специальностей вузов.; Металлургия, Москва; 1977 (30 экз.)
2. Мальцева, Л. А., Гервасьев, М. А., Кутьин, А. Б., Бараз, В. Р.; Материаловедение : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (60 экз.)
3. ; Физическое материаловедение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 651300 "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (79 экз.)
4. , Попова, А. А.; Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 150100 -Материаловедение и технологии материалов и 150400 - Металлургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (10 экз.)
5. 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 - Металлургия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (8 экз.)
6. Гольдштейн, М. И., Векслер, Ю. Г., Грачев, С. В.; Специальные стали : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Материаловедение и терм. обработка металлов".; МИСИС, Москва; 1999 (19 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

Специальные стали

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. 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	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 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	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</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 EDUA5 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>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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Рентген

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

- 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	Устройство и порядок работы на дифрактометре	Принцип формирования изображения, устройство и порядок работы на нём, программное обеспечение. Причины формирования характеристического рентгеновского излучения и его использование для локального микрорентгеноспектрального анализа. Принцип действия энергодисперсионных и волнодисперсионных анализаторов, программное обеспечение. Качественный и количественный микроанализ. Использование эталонных образцов для повышения точности количественного анализа.
2	Практическое использование рентгеноструктурного анализа в материаловедении	Методика проведения исследований по ГОСТ. Подготовка объектов исследования: требования к выбору поверхности. Виды микрорентгеноспектрального анализа. Практическое применение микроанализа на сплавах и покрытиях.

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-	Технология формирования уверенности и	ПК-8 - Способен проводить контроль качества	3-2 - Перечислить нормативные документы и

	исследовательская	готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям.	<p>технические условия, регламентирующие контроль качества продукции</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>
--	-------------------	---	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рентген

Электронные ресурсы (издания)

1. Горелик, Г. С.; Колебания и волны : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68389> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Анциферов, В. Н., Боброва, С. Н.; Практическая металлография порошковых материалов : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Композиц. и порошковые материалы, покрытия".; ПГТУ, Пермь; 1999 (1 экз.)

2. Вашуль, Вашуль Х.; Практическая металлография: Методы изготовления образцов : Пер. с нем..; Металлургия, Москва; 1988 (2 экз.)

3. Салтыков, С. А.; Стереометрическая металлография: Стереология металлических материалов : Учеб. пособие для металлург. специальностей вузов.; Металлургия, Москва; 1976 (10 экз.)

4. Горелик, С. С., Расторгуев, Л. Н., Скаков, Ю. А.; Рентгенографический и электронно-оптический анализ : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 550500-Металлургия, 651300-Металлургия, 651800-Физ. материаловедение.; МИСИС, Москва; 2002 (38 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

Рентген

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 Периферийное устройство 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	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES