

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
1143462	Ресурсосбережение в процессах обработки металлов давлением

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прогрессивные методы обработки металлов и сплавов давлением	Код ОП 1. 22.04.02/33.04
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Логинов Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Ресурсосбережение в процессах обработки металлов давлением

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля включены дисциплины: «Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД», «Ресурсосбережение в обработке металлов давлением», «Термомеханическая обработка металлов и сплавов», содержание которых позволит студентам изучить аналитические и практические аспекты принципов, заложенных в формирование ресурсосберегающего подхода при разработке и анализе технологических процессов обработки металлов давлением. При этом обзорная часть подхода строится на знании и умении пользоваться информационно-поисковыми сервисами Интернет-ресурсов. Далее рассматриваются практические аспекты ресурсосбережения в их многообразии. Особый упор делается на объединении процессов пластической обработки и термической обработки металлов и сплавов. При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы. Так, изучение одной из дисциплин модуля завершается выполнением и защитой курсовой работы, в которой студенты должны выполнить поиск информации об объекте исследования с ориентацией оформления отчета по правилам, установленным ГОСТ на проведение патентных исследований.

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	Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД	4
2	Ресурсосбережение в обработке металлов давлением	4
3	Термомеханическая обработка металлов и сплавов	4
ИТОГО по модулю:		12

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
Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p> <p>У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их</p> <p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p> <p>У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами</p> <p>П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Д-1 - Проявлять доброжелательность и толерантность по отношению к коммуникативным партнерам</p>
	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и	З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности

	<p>изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-1 - Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг), получаемой методами обработки металлов давлением</p>	<p>З-1 - Объяснять основные законы РФ, положения административного регламента РФ в области авторского и патентного права;</p> <p>З-2 - Изложить способы обеспечения соответствия объектов профессиональной деятельности мировым стандартам и требованиям к техническому уровню</p> <p>З-3 - Перечислить местонахождение баз данных для хранения патентно-технической документации</p> <p>У-1 - Обосновывать выбор базы данных для поиска патентной документации, в том числе на иностранном языке;</p> <p>У-2 - Анализировать информацию, получаемую с помощью выполненного поиска по вопросам законодательства РФ и обеспечения соответствия мировым стандартам;</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт подготовки патентно-литературного обзора в конкретной области техники</p> <p>П-2 - Оформлять в соответствии с ГОСТ отчеты о проделанной работе по результатам патентного поиска.</p>

		Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой
Ресурсосбережение в обработке металлов давлением	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>

	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологический процесс выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий черных и цветных металлов и сплавов, используя принципы рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды</p>	<p>З-1 - Изложить проблемы современной металлургии, связанные с ужесточением требований к экологической безопасности производства, социальных факторов;</p> <p>З-2 - Перечислить основные показатели и приемы ресурсосбережения и энергосбережения в технологических процессах выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать энергоэкологический анализ технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий;</p> <p>У-2 - Формулировать методики расчета показателей ресурсоемкости и ресурсоэкономичности технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выполнения энергоэкологического анализа и расчетов показателей ресурсоемкости и ресурсоэкономичности технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий</p> <p>Д-1 - Демонстрировать экологическую ответственность и бережное отношение к окружающей среде и рациональному использованию природных ресурсов</p>
	<p>ПК-9 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике</p>	<p>З-1 - Формулировать основные показатели и приемы повышения экологичности производства</p> <p>У-1 - Выбирать методы расчёта показателей экологичности и технологических параметров производства и правильно интерпретировать результаты анализа</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор технологического процесса на основе экологического анализа и анализа технологических параметров</p> <p>Д-1 - Демонстрировать экологическую ответственность и приверженность этическим ценностям</p>

<p>Термомеханическая обработка металлов и сплавов</p>	<p>ПК-3 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению функционирования производства в соответствии с нормативной технической и технологической документацией по выпуску деформированных полуфабрикатов и изделий черных и цветных металлов и сплавов</p>	<p>З-1 - Сделать обзор направлений технического прогресса в металлургическом производстве</p> <p>З-2 - Определять способы обеспечения соответствия деформированных полуфабрикатов и изделий стандартам.</p> <p>З-3 - Сформулировать перспективы и пути развития способов упрочнения металлопродукции</p> <p>З-4 - Определять эффективность технологии на основе технико-экономического анализа</p> <p>У-1 - Оценивать эффективность предлагаемых технологий на основе технико-экономических расчетов и анализа</p> <p>У-2 - Анализировать информацию, получаемую с объектов металлургической отрасли и делать выводы об их соответствии стандартам</p> <p>У-3 - Обосновать возможные направления совершенствования технологических процессов и способов упрочнения металлопродукции</p> <p>П-1 - Предлагать методы для определения эффективности технологических режимов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий и режимов упрочнения в конкретных условиях.</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических режимов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий и режимов упрочнения металлопродукции с целью достижения их соответствия стандартам.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий.</p>
---	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационно-поисковые сервисы и
защита интеллектуальной собственности в
ОМД

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Логинов Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	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:

- **Логинов Юрий Николаевич, 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
P1	Основы авторского права	История развития права интеллектуальной собственности в России и зарубежных странах. Права на результаты интеллектуальной деятельности и права на материальные носители объектов интеллектуальной собственности. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Виды авторских прав. Признаки неимущественных прав и прав имущественных. Личные неимущественные права авторов. Право автора на имя, право авторства и право на неприкосновенность своего произведения. Исключительное право авторов и иных правообладателей. Срок охраны имущественных авторских прав.
P2	Основы патентного права	Понятие и виды объектов патентного права. Условия патентоспособности: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость, оригинальность. Процедура патентования изобретения, полезной модели и промышленного образца. Патентный поиск. Глубина поиска. Оформление и подача заявки на выдачу патента и проведение формальной экспертизы. Экспертиза, по существу. Выдача патента. Срок действия патентов. Права патентообладателя. Случаи свободного использования запатентованных объектов.

		Передача прав на запатентованные объекты. Виды договоров в сфере патентного права.
Р3	Информационные сервисы в области технической литературы	<p>Технология поиска отечественной и зарубежной научно-технической информации. Документация на бумажных носителях. Документация в электронных базах данных. Порядок пользования. Доступ и привилегии пользователя. Библиотечные фонды. Классификации библиотечных данных в технической литературе: государственный рубрикатор научно-технической информации ГРНТИ, универсальная десятичная классификация УДК. Электронные поисковые системы типа ScienceDirect, Springerlink.com. Построение ссылок. Сетевые сервисы для научных работников типа ResearchGate.</p> <p>Зарубежные базы данных WebOfScience, WebOfKnowledge. Отечественная база данных Elibrary. Содействие публикационной активности исследователя, наукометрические показатели. Индекс научного цитирования(РИНЦ). Библиографические показатели информации. Индекс Хирша. Место УрФУ в системах хранения и обработки информации. Электронный научный архив УрФУ. Зональная научная библиотека УрФУ. Электронные каталоги.</p>
Р4	Информационные сервисы в области патентных разработок	<p>Р4 Информационные сервисы в области патентных разработок Международная патентная классификация, принципы деления информации, разделы.</p> <p>Международная электронная патентная база данных espacenet.com. Построение ссылок с делением на цитирующие и цитируемые. Патентная база данных России fips.ru. Зарубежные национальные базы данных на примере США uspto.gov. Поисковые патентные системы на примере findpatent.ru. Доступность и глубина хранения патентной информации.</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
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД

Электронные ресурсы (издания)

1. Коршунов, Н. М., Коршунов, Н. М.; Патентное право : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117712> (Электронное издание)
2. Иваненко, М. Р.; Авторское и патентное право; Лаборатория книги, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86345> (Электронное издание)
3. Чернышева, Ю. А.; Авторское и патентное право : учебно-методическое пособие.; ЕГУ им. И.А. Бунина, Елец; 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272344> (Электронное издание)
4. Милославская, Е. Г.; Авторское право. Краткий курс; Проспект, Москва; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276968> (Электронное издание)
5. Займовский, С. Г.; Авторское право; Типография Берты Смирновой, Москва; 1914; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120033> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Дрешер, Ю. Н.; Организация патентно-лицензионной деятельности и авторское право : учеб.-метод. пособие.; Гранд : ФАИР-ПРЕСС, Москва; 2003 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

East View. Полнотекстовая БД. Универсальная. Индивидуальная коллекция содержит 194 журнала. Адрес: <https://dlib.eastview.com/>

Черкасова О. В. Защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / О. В. Черкасова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 102 с. — ISBN 978-5-7996-2145-2. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/54038>

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

1. <http://www.scopus.com/> - электронная база данных хранения и оценки рейтинга научной-технической литературы
2. <http://apps.webofknowledge.com/> - электронная база данных хранения и оценки рейтинга научной-технической литературы
3. <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM
4. <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов
5. <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека
6. <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий
7. <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer
8. <http://lib.urfu.ru>. Зональная научная библиотека УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	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	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
Ресурсосбережение в обработке металлов
давлением

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Логинов Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	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:

- **Логинов Юрий Николаевич, 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
P1	Введение. Проблемы современной металлургии	Традиционные технологические процессы в металлургии. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами материально-сырьевых ресурсов. Влияние технических решений в металлургии на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны. Сырьевая база металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам металлов. Растущие требования к качеству металлоизделий. Ужесточение требований к экологической безопасности. Социальные проблемы. Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем металлургии
P2	Показатели и методы рационального использования ресурсов и энергоёмкости процессов	Показатели и методы рационального использования ресурсов и энергоёмкости процессов Федеральный закон «О техническом регулировании». ГОСТы о ресурсосбережении и энергосбережении. Методики расчёта и методы подтверждения показателей материальной и энергетической эффективности процессов в металлургии. Аналитические и экспериментальные методы определения параметров и показателей. Физическое моделирование и непосредственное измерение различными приборами. Методы и программные средства решения многокритериальных задач оптимизации металлургических процессов

Р3	Модель экологически чистого предприятия	<p>Обоснование целесообразности совмещения переделов и операций в общей схеме металлургического производства. Рециклинг металлов и материалов как эффективное направление снижения нагрузки на сырьевую базу. Интенсификация автоклавных и комбинированных технологий. Использование и внедрение непрерывных технологических процессов. Комплексная переработка полиметаллических руд. Внедрение энерго- и материалосберегающих процессов в производстве. Перспектива создания малотоннажных металлургических производств. Влияние традиционных мероприятий по очистке отходов, снижению выбросов на рентабельность металлургических предприятий современной структуры и на уровень качества металлопродукции. Использование вторичного сырья. Экологически безопасные новые технологии и приёмы, разработанные до уровня инновационных проектов.</p>
Р4	Соотношение показателей качества металлоизделий и ресурсосбережения	<p>Современные требования к качеству металлоизделий. Оценка дополнительных затрат на повышение качества и создание экологически безопасных новых технологий и приёмов получения качественных металлоизделий. Малоотходные технологии. Влияние автоматизации на ресурсопотребление и энергоёмкость производств в цветной металлургии. Влияние автоматизации на получение металлопродукции надлежащего качества. Эффективность применения автоматизированного контроля качества. Энергетическая эффективность безлюдных технологий и влияние последних на социальную напряжённость.</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
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ресурсосбережение в обработке металлов давлением

Электронные ресурсы (издания)

1. Фаюстов, А. А.; Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография.; Инфра-Инженерия, Москва|Вологда; 2019; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564853> (Электронное издание)

2. Климова, Г. Н.; Энергосбережение на промышленных предприятиях : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/34743.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Данилов, Н. И., Щеклеин, С. Е.; Энергосбережение и повышение эффективности использования энергоресурсов в зданиях и сооружениях : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (8 экз.)
2. Ратников, Б. Е., Гительман, Л. Д., Чазов, А. В.; Управление энергосбережением : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1998 (13 экз.)
3. ; Энергосбережение : справ. пособие.; [б. и.], Екатеринбург; 1999 (17 экз.)
4. Дмитриев, А. Н.; Управление энергосберегающими инновациями : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653500 "Строительство"; Издательство АСВ, Москва; 2001 (17 экз.)
5. , Буркин, С. П., Коршунов, Е. А., Шимов, В. В., Бабайлов, Н. А., Андрюкова, Е. А.; Ресурсо- и энергосбережение в металлургии. Разработка машин и технологий металлургии при инновационном риске : учебник для студентов вузов, обучающихся в магистратуре по направлению 150400 - Металлургия : в 2 книгах. Кн. 1. ; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (11 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / Г. В. Шимов, С. П. Буркин; под общ. ред. С. П. Буркина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.– 160 с. – ISBN 978-5-7996-1221-4. <http://hdl.handle.net/10995/26154>

Данилов Н. И. Управление энергоэффективностью в экономике : учебное пособие : в 2 т. Т. 1. : Теоретические основы энергоэффективности / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков ; под общ. ред. д-ра. экон. н. проф. Н. И. Данилова. – Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 304 с. <http://hdl.handle.net/10995/36071>

Энергоёмкость и энергосбережение в процессах пластической обработки специальных сплавов. Методические указания для студентов специальности – Обработка металлов давлением / Ю.Н. Логинов, С.П.Буркин. Екатеринбург. ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 43 с.

Миронов Г.В., Буркин С.П., Шимов В.В. Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии. Учебник. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004.– 513 с.

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

- <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM
- <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов
- <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия
- <http://www.alcoa.com/adip/catalog> - Справочный сайт фирмы ALCOA
- <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека

- <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий
- <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer.
- <http://www.dissercat.com> – Поисковая система диссертационных работ
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. - <http://study.urfu.ru/info/default.aspx>
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. Учебно-методические комплексы - <http://study.urfu.ru/umk/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ресурсосбережение в обработке металлов давлением

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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	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

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Термомеханическая обработка металлов и
сплавов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Логинов Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	обработки металлов давлением
2	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:

- **Логинов Юрий Николаевич, Профессор, обработки металлов давлением**
- **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
P1	Процессы, протекающие при холодной пластической деформации	<p>а. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.</p> <p>б. Типы дефектов в кристаллах. Понятие точечных, линейных и объемных дефектов. Основы дислокационной теории.</p> <p>в. Зеренное строение металлов. Объяснение строения границ зерен и субзерен с привлечением понятия линейных дефектов.</p> <p>г. Упругая и пластическая деформации.</p> <p>д. Деформационное упрочнение моно и поли кристаллов. Связь пластического течения металлов с движением дислокаций. Закон Шмида-Боаса. Модель связи сопротивления пластическому течению с плотностью дислокаций.</p> <p>е. Влияние степени пластической деформации на плотность и равномерность распределения дислокаций и на форму зерна.</p>
P2	Процессы, протекающие при горячей пластической деформации	<p>а. Принципиальное отличие горячей и холодной пластических деформаций.</p> <p>б. Возврат. Отдых и полигонизация. Стабилизирующая и предрекристаллизационная полигонизация.</p> <p>в. Рекристаллизация. Кинетика процесса. Процессы, протекающие на разных стадиях рекристаллизации. Понятие о</p>

		<p>критической степени деформации. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизации.</p> <p>г. Статическая и динамическая рекристаллизации.</p>
Р3	Механизмы упрочнения металлов и сплавов	<p>а. Деформационное упрочнение.</p> <p>б. Упрочнение за счет мартенсита или бейнита в результате ускоренного охлаждения.</p> <p>в. Твердорастворное упрочнение.</p> <p>г. Зернограничное упрочнение. Уравнение Холла-Петча.</p> <p>д. Субзернограничное упрочнение .</p> <p>е. Дисперсионное упрочнение.</p> <p>ж. Влияние механизмов упрочнения на вязкость материала.</p>
Р4	Термомеханическая обработка (ТМО)	<p>а. Особенности ТМО. Объяснение с привлечением изотермических и термокинетических диаграмм.</p> <p>б. Механизмы, ответственные за упрочнение в результате ТМО.</p> <p>в. Классификация способов ТМО: ВТМО, ВТМизО, Контролируемая прокатка, НТМО, НТМизО.</p>
Р5	Теоретические обоснования выбора основных параметров ВТМО	<p>а. Температурные условия ВТМО. Влияние:</p> <ul style="list-style-type: none"> -температуры нагрева перед пластической деформацией, -температуры конца пластической деформации, -температуры конца ускоренного охлаждения, -температуры отпуска на структуру и свойства стали. <p>б. Деформационно-скоростные условия ВТМО. Влияние:</p> <ul style="list-style-type: none"> -степени и скорости деформации, -дробности деформации, -коэффициента распределения деформации по проходам на структуру и свойства стали. <p>г. Комплексное влияние параметров ВТМО на свойства стали. Регрессионные модели.</p>
Р6	Оборудование для ускоренного охлаждения	<p>а. Варианты организации ВТМО в линии обкатного, редуционного, калибровочного станов.</p> <p>б. Основы расчета охлаждающих устройств. Влияние:</p> <ul style="list-style-type: none"> -габаритов и сечения охлаждаемого объекта,

		<p>-температуры поверхности металла,</p> <p>-температуры охлаждающей среды,</p> <p>-давления хладагента,</p> <p>-скорости движения хладагента относительно охлаждаемого металла на интенсивность и равномерность охлаждаемого металла.</p> <p>в. Конструкции охлаждающих устройств:</p> <p>-спрейер,</p> <p>-щелевой охладитель,</p> <p>-душирующее устройство,</p> <p>-форсунки.</p>
P7	Экономическая эффективность применения ВТМО по сравнению с традиционной термообработкой.	Экономическая эффективность применения ВТМО по сравнению с традиционной термообработкой (закалка с отпуском), требующей энергзатрат на отдельный нагрев проката, специального термического оборудования, габаритных закалочных устройств.
P8	Анализ опыта промышленных предприятий по реализации ТМО на предприятиях черной металлургии	<p>а. Контролируемая прокатка труб нефтяного сортамента в условиях Руставского металлургического завода. Оборудование, сортамент труб, марки сталей, группы прочности, анализ применяемых режимов ТМО, производство обсадных труб, производство насосно-компрессорных труб.</p> <p>б. Влияние температурно-деформационных параметров горячей прокатки на структуру и свойства труб из аустенитных сталей 12X18H10T, 12X18H12T в условиях Южнотрубного завода (г. Никополь). Размещение оборудования, анализ различных режимов ТМО, экономическая эффективность.</p> <p>в. Производство обсадных труб в условиях Азербайджанского трубного завода.</p> <p>-размещение оборудования,</p> <p>-конструкция спрейеров,</p> <p>-технологическая схема проведения ВТМО на ТПА-250-II,</p> <p>-анализ структуры и свойств по операциям в линии ТПА.</p> <p>г. Производство насосно-компрессорных труб в условиях СинТЗ (г. Каменск Уральский):</p> <p>-размещение оборудования,</p> <p>-конструкция спрейеров,</p> <p>-технологическая схема производства ВТМО,</p> <p>-влияние различных параметров ВТМО на структуру и свойства стали,</p>

		<p>-рекомендации по достижению высокого комплекса прочностных, пластических и вязкостных свойств,</p> <p>-экономическая эффективность.</p> <p>д. Контролируемая прокатка высокопрочных насосно-компрессорных труб в условиях Первоуральского Новотрубного завода.</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
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Термомеханическая обработка металлов и сплавов

Электронные ресурсы (издания)

1. Юм-Розери, Ю., Ю., Глазов, В. М., Горин, С. Н.; Введение в физическое металловедение; Издательство "Металлургия", б.м.; 1965; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222289> (Электронное издание)
2. Комаров, , О. С., Комаров, , О. С.; Материаловедение в машиностроении : учебник.; Высшэйшая школа, Минск; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/20088.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Физическое металловедение : учеб. для вузов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (50 экз.)
2. ; Физическое металловедение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 651300 "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (79 экз.)
3. Смирнов, С. В., Фарбер, В. М.; Пластичность и деформируемость углеродистых сталей при обработке давлением : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2009 (10 экз.)
4. Смирнов, С. В., Фарбер, В. М.; Пластичность и деформируемость углеродистых сталей при обработке давлением : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2009 (10 экз.)
5. Судзуки, Т., Хачоян, А. В., Осипьян, Ю. А., Варданян, Р. А.; Динамика дислокаций и пластичность; Мир, Москва; 1989 (6 экз.)
6. Фридман, Я. Б.; Механические свойства металлов : В 2 ч. Ч. 1. Деформация и разрушение; Машиностроение, Москва; 1974 (15 экз.)
7. Бернштейн, М. Л.; Термомеханическая обработка металлов и сплавов : В 2 т. Т. 2. Термомеханическая обработка стали; Metallurgy, Москва; 1968 (11 экз.)
8. Полухин, П. И., Воронцов, В. К., Горелик, С. С.; Физические основы пластической деформации :

Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1982 (14 экз.)

9. Золоторевский, В. С.; Механические свойства металлов : Учебник для вузов.; МИСИС, Москва; 1998 (11 экз.)

10. Новиков, И. И., Новиков, А. И., Строганов, Г. Б.; Металловедение, термообработка и рентгенография : Учеб. для металлург. и машиностроит. специальностей вузов.; МИСИС: Металлургия, Москва; 1994 (14 экз.)

11. Богатов, А. А., Бараз, В. Р., Степаненко, В. И.; Механические свойства и модели разрушения металлов : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Обработка металлов давлением" и "Машины и технология обработки металлов давлением".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (31 экз.)

12. Колмогоров, В. Л.; Механика обработки металлов давлением : учебное пособие по курсу "Теория пластичности" для слушателей ФПК по спец. 0408 "Обработка металлов давлением".; УПИ, Свердловск; 1981 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Мальцева Л. А. Материаловедение : учебное пособие / Л. А. Мальцева, В. И. Гроховский, Т. В. Мальцева ; науч. ред. В. Р. Бараз ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 200 с. – ISBN 978-5-321-02423-2. <http://hdl.handle.net/10995/36108>

Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе : учебное пособие / В. М. Фарбер [и др.] ; под общ. ред. А. А. Попова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 252 с. – ISBN 978-5-7996-1089-0. <http://hdl.handle.net/10995/28773>

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

1. <http://www.matweb.com> – Электронный справочник по механическим свойствам материалов в формате стандартов ASTM

2. <http://www.ingentaconnect.com> - Поисковая система зарубежных научно-технических журналов

3. <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия

4. <http://www.elibrary.ru> - Российская электронная научная библиотека

5. <http://www.sciencedirect.com> - Поисковая система публикаций научных изданий

6. <http://www.springerlink.com> – Поисковая система издательства научно-технической литературы Springer

7. Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Термомеханическая обработка металлов и сплавов

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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	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
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES