

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
1143455	Прогрессивные процессы 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 Прогрессивные процессы обработки металлов давлением

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль-дисциплина «Прогрессивные процессы обработки металлов давлением» отличается тем, что он реализуется в течение трех семестров, т. е. на протяжении практически всего периода обучения. Это позволяет осуществлять постоянное взаимодействие преподавателей с обучающимися. В том числе предусмотрено проведение занятий на площадках научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий. В результате обучающиеся получают представление о функциональных особенностях работы в каждом конкретном случае и о роли процессов обработки металлов давлением в различных отраслях промышленности. При реализации дисциплины модуля используются информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Обучение дисциплины модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации для защиты проекта.

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	Прогрессивные процессы обработки металлов давлением	12
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Современные методы анализа процессов обработки металлов давлением
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
Прогрессивные процессы	УК-2 - Способен управлять проектом на	У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта,

<p>обработки металлов давлением</p>	<p>всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию,</p>

	<p>процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>
--	--	--

		Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий
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-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>
ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации		<p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p>

	<p>ПК-2 - Способен разрабатывать и оценивать эффективность внедрения новых технологических процессов производства деформированных полуфабрикатов и изделий из черных и цветных металлов и сплавов</p>	<p>З-6 - Объяснять влияние технологических параметров процессов ОМД на формоизменение металла</p> <p>У-4 - Выбирать технологические параметры деформации в зависимости от исходных условий</p> <p>У-5 - Оценивать рациональность режимов деформации металла в зависимости от целевой функции</p> <p>П-6 - Осуществлять обоснованный выбор технологических параметров в зависимости от исходных условий</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение анализировать параметры и ситуации профессиональной деятельности.</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-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</p>

		<p>упрочнения металлопродукции с целью достижения их соответствия стандартам.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий.</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-2 - Определять проблемы современной металлургии, связанные с социальными факторами</p> <p>З-3 - Описывать методы расчёта основных показателей технологических процессов</p> <p>У-1 - Выбирать методы расчёта показателей экологичности и технологических параметров производства и правильно интерпретировать результаты анализа</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию по проблемам современного металлургического производства, связанным с социальным фактором, при разработке производства</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор технологического процесса на основе экологического анализа и анализа технологических параметров</p> <p>П-2 - Оформить отчет по влиянию социальных факторов на металлургическое производство в регионе</p> <p>Д-1 - Демонстрировать экологическую ответственность и приверженность этическим ценностям</p>
	<p>ПК-10 - Способен организовывать согласованную работу производственных подразделений металлургических предприятий по обработке металлов давлением</p>	<p>З-1 - Описывать типовые технологические процессы обработки металлов давлением</p> <p>З-2 - Описывать типовую компоновку оборудования для производства конкретного металлоизделия методами ОМД</p> <p>З-3 - Определять влияние технологических параметров и способа ОМД на производительность оборудования и качество готовой продукции</p> <p>У-1 - Выбирать компоновку оборудования в зависимости от типа производимого металлоизделия и нормативных требований</p>

		<p>У-2 - Выбирать способ ОМД или комбинацию способов для производства конкретного вида металлоизделия в зависимости от исходных условий</p> <p>У-3 - Анализировать влияние технологических параметров и способа ОМД на производительность оборудования и качество продукции</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор компоновки оборудования в зависимости от начальных условий</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор способа ОМД или комбинации способов для производства конкретного вида металлоизделия в зависимости от исходных условий</p> <p>П-3 - Сделать вывод о влиянии технологических параметров и способа ОМД на производительность оборудования и качество продукции</p> <p>Д-1 - Проявлять гибкость мышления и восприимчивость к изменениям</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прогрессивные процессы обработки
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
2	Орлов Григорий Александрович	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	Традиционные технологические процессы ОМД	Общие сведения о технологических процессах, их надежность. Место ОМД в системе технологических процессов. Особенности технологических процессов ОМД, их этапы. Классификация черных и цветных металлов для ОМД, оценка их обрабатываемости, виды исходной заготовки для ОМД. Традиционные технологические схемы прокатного, волочильного, кузнечно-штамповочного, прессового, трубного производства. Основные пути совершенствования процессов ОМД.
P2	Современная система стандартов оценки качества продукции ОМД	Международная система стандартов ISO 9000, их российские аналоги. Обзор нормативной документации, регламентирующей общие понятия качества продукции. Понятие системы менеджмента качества предприятия, ее принципы. Нормативная документация (ГОСТы, ТУ, ОСТ, зарубежные стандарты DIN, ASTM и др.), регламентирующие качество продукции ОМД, в том числе состав сталей и сплавов. Примеры нормативных документов применительно к прокатному, волочильному, кузнечно-штамповочному, прессовому, трубному производству.
P3	Количественная оценка показателей качества продукции ОМД	Общая классификация показателей качества продукции. Классификация промышленной продукции, место продукции ОМД. Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции применительно к ОМД. Классификатор продукции ОКПД 2. Последовательность оценки уровня качества продукции применительно к ОМД.

		Показатели качества продукции ОМД, их количественная оценка. Нормирование единичных показателей качества. Выбор эталонных и браковочных значений свойств.
P4	Квалиметрическая оценка уровня качества продукции ОМД	Построение иерархического «дерева» свойств. Примеры построения для различных видов продукции ОМД. Определение коэффициентов значимости отдельных свойств. Конструирование и расчет комплексного показателя качества. Вероятностный подход к оценке качества. Квалиметрические шкалы для оценки уровня качества, шкала и функция желательности Харрингтона. Оценка обрабатываемости металлов давлением. Примеры комплексных показателей качества применительно к прокатному, волочильному, кузнечно-штамповочному, прессовому, трубному производству.
P5	Прогрессивные процессы прессования	Процессы производства металлоизделий из не компактных материалов. Процессы получения и подготовки порошковых материалов. Компактирование порошковых материалов. Спекание. Технология изготовления инструмента ОМД из твердых сплавов и металлокерамики. Компактирование отходов механообработки. Процессы гидропрессования. Изостатическое и гидродинамическое прессование. Прессование взрывом. Прессование продукции переменного сечения. Правка растяжением. Специальные процессы прессования. Процессы, Конформ, Экстролинг и др.
P6	Прогрессивные процессы прокатки и волочения	Прокатка гнутых профилей. Формовочные станы. Вальцовка. Сферодвижная раскатка и торцевая раскатка. Ротационная вытяжка. Накатка и поперечная прокатка. Кольцераскатка и колесопркатка. Поперечно-клиноватая прокатка и деталепрокатка. Шаропркатка. Периодическая прокатка. Навивка. Валковая правка. Волочение в режиме гидродинамического трения. Роликовое волочение. Волочение сложных профилей. Применение специальных методов снижения трения при волочении. Вращающиеся волокит. Скальпирование. Теплое волочение.
P7	Прогрессивные процессыковки и штамповки	Специальные виды штамповки. Изотермическая штамповка. Штамповка в режиме сверхпластичности. Штамповка шаров. Штамповка из расплава. Магнитноимпульсная штамповка (ИМП). Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ). Высокоскоростные методы штамповки. Метизное производство. Штамповочные автоматы. Гвоздильные автоматы. Высадка. Чеканка. Клепка. Ковочные многобойковые молоты. Радиально-ковочные машины (РКМ).
P8	Некоторые специальные процессы в ОМД	Композиционные материалы. Производство биметаллической металлопродукции. Совмещенные процессы в ОМД. Литейно-прокатные агрегаты. Бесслитковая прокатка. Сверхпроводимость и производство сверхпроводников. Другие специальные процессы в ОМД. Интенсивная пластическая деформация (ИПД). Равноканальное угловое прессование (РКУП). Методы производства металлопродукции без перевода металла в жидкую фазу. Остаточные напряжения в металлопродукции.

P9	Основы математического моделирования.	Математическое моделирование в проектировании и технологии. Стратегия математического моделирования. Разработка математических моделей. Задачи математического моделирования. Особенности метода математического моделирования. Структуризация математических моделей. Сложность структурированных моделей. Имитационное моделирование. Требования к моделям. Формирование модели. Оценка результатов. Системный подход к моделированию.
P10	Моделирование технологических систем	Виды, задачи и принципы моделирования объектов и процессов в металлургии и обработки металлов давлением. Алгоритм создания модели. Структура и классификация математических моделей. Метод активного и пассивного эксперимента. Математическое описание объекта исследования. Моделирование детерминированных процессов в металлургии.

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

Прогрессивные процессы обработки металлов давлением

Электронные ресурсы (издания)

1. Деева, В. А.; Управление качеством : учебное пособие.; Юриспруденция, Москва; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/8057.html> (Электронное издание)
2. Ершов, А. К.; Управление качеством : учебное пособие.; Логос, Университетская книга, Москва; 2008; <http://www.iprbookshop.ru/9102.html> (Электронное издание)
3. Чернышёва, Е. В.; Средства и методы управления качеством : учебное пособие.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/28396.html> (Электронное издание)
4. Рудской, А. И.; Волочение : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363047> (Электронное издание)
5. Рудской, А. И.; Нанотехнологии в металлургии; Наука, Санкт-Петербург; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362993> (Электронное издание)
6. Рудской, А. И.; Теория и технология прокатного производства : учебное пособие.; Наука, Санкт-Петербург; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363045> (Электронное издание)
7. , Иванов, В. В., Медведев, А. И., Чолах, С. О.; Силовые характеристики одноосного магнитно-импульсного пресса : Метод. указания к лаб. работе для студентов днев. формы обучения физ.-техн. фак.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1146> (Электронное издание)

издание)

8. Мешечкин, В. В.; Имитационное моделирование : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232371> (Электронное издание)

9. Бабина, О. И.; Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии : монография.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364516> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Шушерин, В. В., Кортов, С. В., Зеткин, А. С.; Средства и методы управления качеством : учебное пособие [для студентов специальности 220501 "Управление качеством", дисциплина "Средства и методы управления качеством"].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (21 экз.)

2. , Шушерин, В. В., Кортов, С. В., Андреева, М. Е., Кузина, Л. Л., Белых, Т. А.; Системы качества : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (19 экз.)

3. ; Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие для системы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов и студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 - Управление качеством.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (42 экз.)

4. Орлов, Г. А.; Основы теории точности труб; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (25 экз.)

5. Орлов, Г. А., Швейкин, В. П.; Технологические процессы обработки металлов давлением : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 150400 "Металлургия".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)

6. Мигачев, Б. А.; Квалиметрия на базе мониторинга математическими и аппаратурными методами; УрО РАН, Екатеринбург; 2000 (3 экз.)

7. Буркин, С. П.; Остаточные напряжения в металлопродукции : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (12 экз.)

8. ; Процессы обработки металлов взрывом : Учеб. пособие для вузов.; Metallurgy, Москва; 1996 (5 экз.)

9. Логинов, Ю. Н., Буркин, С. П., Шимов, В. В.; Технология прессования и листовой прокатки специальных сплавов в решениях задач : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110600 - Обработка металлов давлением.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (5 экз.)

10. Лукашкин, Н. Д., Кохан, Л. С., Мочалов, Н. А.; Художественная обработка металлов давлением : справочник.; ЭКОМЕТ, Москва; 2006 (4 экз.)

11. , Петров, А. В., Черненький, В. М.; Разработка САПР : В 10 т. Кн. 9. Имитационное моделирование ; Высш. шк., Москва; 1990 (53 экз.)

12. Мигачев, Б. А.; Квалиметрия на базе мониторинга математическими и аппаратурными методами; УрО РАН, Екатеринбург; 2000 (3 экз.)

13. ; Технологические процессыковки, штамповки : Курсовое проектирование : Учеб. пособие для вузов по специальности "Обработка металлов давлением".; Вища школа, Киев; 1986 (5 экз.)

14. Логинов, Ю. Н., Шилов, В. А.; Прессование как метод интенсивной деформации металлов и сплавов : учебное пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Металлургия".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Мигачев, Б. А. Элементы квалиметрии для технических приложений : Учеб. пособие / Б.А. Мигачев, А.Б. Найзабеков; М-во образования и науки респ. Казахстан. Респ. издат. кабинет по учеб. и метод. лит. — Алматы : РИК по учебной и методической литературе, 2001 .— 125 с.

Готлиб, Борис Михайлович. Автоматизированные кузнечно-прессовые комплексы (опыт создания и эксплуатации / Б.М. Готлиб, И.А. Добычин, М.Б. Готлиб; Урал. гос. акад. путей сообщения .— Екатеринбург : Изд-во УрГАПС, 1998 .— 647 с.

Филимонов, Ю. Ф. Штамповка прессованием / Ю.Ф. Филимонов, Л.А. Позняк; Ред. В.А. Бабенко .— М. : Машиностроение, 1964 .— 188 с.

Черный, Ю. Ф. Гидропрессование инструментальных сталей / Ю.Ф. Черный, В.З. Спусканюк, А.А. Лядская, А.И. Опанашук .— Киев : Техніка, 1987 .— 215 с.

Гидропрессование труднодеформируемых тугоплавких металлов и сплавов / [Г. Л. Колмогоров, В. Г. Михайлов, Ю. А. Барков, В. А. Карлинский] .— Москва : Металлургия, 1991 .— 140 с.

Ерманок, Михаил Зиновьевич. Прессование изделий специальной формы / М. З. Ерманок .— М. : Металлургия, 1994 .— 304 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

matweb.com - MatWeb — онлайн библиотека свойств материалов

scopus.com - библиографическая и реферативная база данных

elibrary.ru - научная электронная библиотека

fips.ru - база данных российских патентов

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Прогрессивные процессы обработки металлов давлением

Сведения об оснащенности 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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

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