

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
1163926	CAD и CAE системы для обработки металлов давлением

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные системы и цифровые технологии в металлургии	Код ОП 1. 22.04.02/33.13
Направление подготовки 1. Металлургия	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	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ CAD и CAE системы для обработки металлов давлением

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина модуля «Автоматизация подготовки технологической и конструкторской документации» направлена на изучение современных CAD систем с целью автоматизации подготовки конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Дисциплина «Твердотельное моделирование процессов ОМД» направлена на формирование знаний и умений по применению CAD систем с целью создания твердотельных моделей заготовки, рабочего инструмента деформации и технологической оснастки для постановки задач по компьютерному моделированию технологических процессов ОМД, которому студенты учатся в рамках дисциплины «Конечно-элементное моделирование процессов ОМД» в CAE системах.

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	Автоматизация подготовки технологической и конструкторской документации	3
2	Твердотельное моделирование процессов ОМД	3
3	Конечно-элементное моделирование процессов ОМД	3
ИТОГО по модулю:		9

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
Автоматизация подготовки	ПК-6 - Способен разрабатывать	З-2 - Описывать принципы и методы и конструирования в CAD программах

<p>технологической и конструкторской документации</p>	<p>техническую и технологическую документацию с применением современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>рабочего инструмента деформации и оснастки</p> <p>У-2 - Выбирать специализированные САД пакеты для проектирования и моделирования процессов ОМД</p> <p>П-2 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением САД программ</p>
<p>Конечно-элементное моделирование процессов ОМД</p>	<p>ПК-5 - Способен моделировать технологические процессы обработки металлов давлением с применением специальных программных продуктов</p>	<p>З-4 - Объяснять выбор вида постановки задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением, а также программного комплекса для ее решения</p> <p>З-5 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в САД/САЕ программах для анализа технологических процессов ОМД</p> <p>У-4 - Правильно интерпретировать начальные и граничные условия при постанове задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением</p> <p>У-5 - Анализировать показатели напряженно-деформированного состояния металла и устанавливать их влияние на качество готовой продукции</p> <p>У-6 - Анализировать поведение металла при деформации и выявлять связи между параметрами деформации и поведением металла</p> <p>П-4 - Выполнить постановку задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением с применением специализированных программных комплексов</p> <p>П-5 - Предлагать пути совершенствования технологических процессов на основе анализа напряженно-деформированного состояния металла при различных видах деформации</p> <p>П-6 - Моделировать заданный процесс обработки металлов давлением и анализировать результаты, полученные в ходе моделирования с применением специального программного обеспечения</p>

Твердотельное моделирование процессов ОМД	ПК-5 - Способен моделировать технологические процессы обработки металлов давлением с применением специальных программных продуктов	<p>З-3 - Описывать принципы и методы и конструирования в САД программах рабочего инструмента деформации и оснастки</p> <p>У-3 - Выбирать специализированные САД пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов процессов ОМД</p> <p>П-3 - Разрабатывать твердотельную модель детали/инструмента с применением САД программ</p>
---	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация подготовки
технологической и конструкторской
документации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Павлов Дмитрий Андреевич, Доцент, 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	Создание конструкторской документации	Тема 1 Обоснование необходимости создания объекта. Тема 2 Предпроектные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Тема 3 Проектирование объекта. Тема 4 Технологическая подготовка производства. Тема 5 Изготовление. Тема 6 Наладка. Тема 7 Передача в эксплуатацию (внедрение). Тема 8. Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС
P2	Разработка научно-технической документации в графическом пакете КОМПАС	Тема 9. Основные компоненты системы Тема 10. Основные элементы интерфейса Тема 11. Основные типы документов Тема 12. Управление отображением документов Тема 13. Создание и настройка чертежа Тема 14. Чертеж детали Корпус Тема 15. Панель свойств и параметры объектов

		<p>Тема 16. Использование привязок. Построение осевой линии</p> <p>Тема 17. Параметризация</p> <p>Тема 18. Усечение, выделение и удаление объектов</p> <p>Тема 19. Обозначение допуска формы и расположения поверхностей</p> <p>Тема 20. Компоновка чертежа</p> <p>Тема 21. Обозначение маркировки</p> <p>Тема 22. Чертеж детали Шаблон</p> <p>Тема 23. Расчет массы и положения центра масс</p> <p>Тема 24. Чертеж детали Ось</p> <p>Тема 25. Режим округления линейных величин</p> <p>Тема 26. Создание комплекта конструкторских документов</p> <p>Тема 27. Чертеж сборочной единицы Ролик</p> <p>Тема 28. Копирование и вставка объектов. Простановка позиционных линий–выносок</p> <p>Тема 29. Просмотр объектов спецификации</p> <p>Тема 30. Создание спецификации</p> <p>Тема 31. Завершение чертежа изделия</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация подготовки технологической и конструкторской документации

Электронные ресурсы (издания)

1. Конакова, И. П.; КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА – КОМПАС; ; 2009; http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=8919 (Электронное издание)
2. Лукинских, С. В.; СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКТА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ В САПР КОМПАС; ; 2009; http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=9031 (Электронное издание)
3. ; Чертежно-конструкторский редактор КОМПАС-ГРАФИК: метод. указания к практ. работам в системе КОМПАС-ГРАФИК : в 4 ч. Ч. 3; ; 2004; http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=2191 (Электронное издание)

4. Менщиков, Г. П.; Конструирование ЭВС в системе Компас; ; 2011; http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=1100180 (Электронное издание)
5. Притыкин, Ф. Н.; Компьютерная графика: «КОМПАС» : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682329> (Электронное издание)
6. Даманский, Д. В.; Исследование методологии моделирования корпусных судовых конструкций в САД системе КОМПАС-3D : студенческая научная работа.; б.и., Комсомольск-на-Амуре; 2022; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692414> (Электронное издание)
7. Бакулина, И. Р.; Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615664> (Электронное издание)
8. Притыкин, Ф. Н.; Компьютерная графика: «КОМПАС» : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682329> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Большаков, В. П.; Инженерная и компьютерная графика : [учебное пособие] для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 200100 - Приборостроение и специальности 200101 - Приборостроение.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2014 (5 экз.)
2. Ганин, Н. Б.; Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 + DVD : для изучения и практ. освоения САПР в рамках образоват. программы компании АСКОН.; ДМК Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
3. Стриганова, Л. Ю., Семенова, Н. В.; Основы работы в КОМПАС-3D : практикум для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 - Металлургия, 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 29.03.04 - Технология художественной обработки материалов, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, 13.03.03 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (10 экз.)
4. Большаков, В. П.; Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов.; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2013 (1 экз.)
5. Денисов, М. А.; Компьютерное проектирование. КОМПАС-3D : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)
6. Талалай, П. Г.; Компас-3D V11 на примерах; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://saemobilus.sae.org/>

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

Автоматизация подготовки технологической и конструкторской документации

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Твердотельное моделирование процессов
ОМД

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра обработки металлов давлением

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»**

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Павлов Дмитрий Андреевич, Доцент, 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	Создание 3D-моделей	Тема 1 Создание модели цилиндра Тема 2 Создание модели муфты Тема 3 Создание модели швеллера
P2	Создание чертежей на основе 3D-моделей	Тема 4 - Создание чертежей на основе 3D-модели диска с отверстиями Тема 5 - Создание чертежей на основе 3D-модели втулки Тема 6 - Создание чертежей на основе 3D-модели рельса Тема 7 - Создание чертежей на основе 3D-модели валка стана винтовой прокатки Тема 8 - Создание чертежей на основе 3D-модели оправки непрерывного стана
P3	Создание 3D-моделей на основе чертежей с использованием сплайна	Тема 9 – Создание модели диска колеса Тема 10 – Создание модели валка прокатного стана Тема 11 – Создание модели оправки прошивного стана Тема 12 – Создание модели железнодорожного колеса
P4	Создание сборок	Тема 13 – Создание сборки валка прокатного стана Тема 14 – Создание сборки КШИМ

		Тема 15 – Создание сборки рабочей клетки стана продольной прокатки труб Тема 16 – Создание сборки рабочей клетки стана винтовой прокатки труб Тема 17 – Создание сборки модели стана FQM Тема 18 – Создание сборки модели стана ХПТ
P5	Создание деталей сложной формы по сечениям	Тема 19 – Создание 3D-модели валка пилигримового стана Тема 20 – Создание 3D-модели валка стана ХПТ Тема 21 – Создание 3D-модели линейки прошивного стана
P6	Использование параметризации	Тема 22 – Параметризация модели кольца с отверстиями Тема 23 – Параметризация модели втулки Тема 24 – Параметризация модели станины Тема 25 – Параметризация модели швеллера
P7	Анимация процессов	Тема 26 – Анимация процесса сборки валка Тема 27 – Анимация процесса сборки рабочей клетки

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Твердотельное моделирование процессов ОМД

Электронные ресурсы (издания)

1. Янишевская, А. Г.; Программирование компьютерной графики и САПР : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700857> (Электронное издание)
2. ; Вычислительная техника в системах автоматического управления и САПР : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683019> (Электронное издание)
3. Белов, П. С.; Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561356> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Малюх, В. Н.; Введение в современные САПР : [курс лекций].; ДМК-Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
2. Кудрявцев, Е. М.; КОМПАС-3D и Microsoft Word. Оформление текстовой и графической документации; ДМК-Пресс, Москва; 2008 (1 экз.)

3. Большаков, В. П.; Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов.; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2013 (1 экз.)
4. Большаков, В.; Твердотельное моделирование деталей в САД-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo 3D-модели и конструкторская документация сборок; Питер, Москва; 2015 (1 экз.)
5. Конакова, И. П.; Основы работы в "КОМПАС - График V 14". Практикум : для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 150100.62-05 "Материаловедение и технология металлов", 150400.62-06 "Металлургия черных металлов", 150400.62-02 "Металловедение и термообработка металлов".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)
6. Стриганова, Л. Ю., Семенова, Н. В.; Основы работы в КОМПАС-3D : практикум для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 - Metallurgy, 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 29.03.04 - Технология художественной обработки материалов, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, 13.03.03 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://saemobilus.sae.org/>

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

Твердотельное моделирование процессов 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
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся	
2	Консультации	<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>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
3	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>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конечно-элементное моделирование
процессов ОМД

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра обработки металлов давлением

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»**

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Павлов Дмитрий Андреевич, Доцент, 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 работы в CAD, CAE - программах	Тема 1. Основы работы в программе Solid Works Тема 2. Основы работы в программе Q-Form Тема 3. Основы работы в программе Deform
P2	Моделирование процессов обработки металлов давлением	Тема 4. Моделирование процесса осадки Тема 5. Моделирование процесса прокатки полосы Тема 6. Моделирование процесса прокатки трубы Тема 7. Моделирование процесса прокатки трубы в многоклетевом стане Тема 8. Моделирование процесса штамповки Тема 9. Моделирование процессаковки Тема 10. Моделирование процесса винтовой прокатки Тема 11. Моделирование процесса прессования Тема 12. Моделирование процесса прокатки трубы на стане ХПТ Тема 13. Моделирование процесса производства баллона Тема 14. Моделирование процесса волочения трубы

		<p>Тема 15. Моделирование процесса нагрева/охлаждения заготовки</p> <p>Тема 16. Моделирование процесса раскатки колёс</p> <p>Тема 17. Моделирование процесса равноканального углового прессования</p> <p>Тема 18. Моделирование процесса растяжения цилиндрического образца</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конечно-элементное моделирование процессов ОМД

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695956> (Электронное издание)
2. Лукинских, С. В.; Компьютерное моделирование и инженерный анализ в конструкторско-технологической подготовке производства : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699062> (Электронное издание)
3. Федорова, М. А.; Компьютерное моделирование при решении конструкторских задач на прочность и жесткость : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682261> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 22.03.02, 22.04.02 - Metallurgy, для аспирантов, обучающихся по направлению 22.06.01 - Технология материалов.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (15 экз.)
2. , Чечулин, Ю. Б.; Практическое руководство к программному комплексу DEFORM-3D : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (10 экз.)
3. Алямовский, А. А.; Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation; ДМК Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://saemobilus.sae.org/>

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

Конечно-элементное моделирование процессов ОМД

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS -Subscription Service 3Year Qform 2D/3Dx32 КОМПАС-3D v. 19
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Solid Edge University Edition Perpetual Компас - 3D, версия 15 Qform 2D/3Dx32
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS -Subscription Service 3Year</p> <p>Qform 2D/3Dx32</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<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>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Solid Edge University Edition Perpetual</p> <p>Qform 2D/3Dx32</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>