Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е. В. Сафонов /
«01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерного проектирования в ОМД (факультатив)

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Москва 2021

Программа дисциплины **«Основы компьютерного проектирования в ОМД»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **15.03.01 «Машиностроение»** по профилю подготовки **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах».**

Программу составил:
Старший преподаватель /Б.Ю. Сапрыкин/

Программа дисциплины **«Основы компьютерного проектирования в ОМД»** по направлению **15.03.01 «Машиностроение»** по профилю **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»** утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

«31» 08 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /П.А. Петров/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **15.03.01 «Машиностроение»** и профилю подготовки **«Машины и технологии обработки материалов давлением в метизных производствах»**

_____ / Д.А. Гневашев/
«___»_____2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

«02» 09 2021 г. Протокол: 09-21

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы компьютерного проектирования в ОМД» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению подготовки.

Задачами дисциплины являются:

– формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;

– изучение конструкторско-технологического инструментария САПР, включая специализированное ПО для проектирования, расчета и анализа процессов ОМД, которые необходимы при разработке технологий производства с использованием методов ОМД;

– изучение CAD-программ, имеющих модульную структуру, в том числе расчётные CAE-модули экспресс-анализа для проведения расчёта и анализа геометрии объекта для дальнейшего его получения операций объемной и листовой штамповки на производстве.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Основы компьютерного проектирования в ОМД» относится к дисциплинам факультативной части и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина «Основы компьютерного проектирования в ОМД» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Основы математического моделирования технологических процессов;

– Компьютерный практикум по инженерной графике;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Применение CAE-программ при расчетах на прочность;

– Основы процессов ОМД.

В дисциплинах по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Теория и технология холодной листовой штамповки/ Теория и технология горячей листовой штамповки;

– Теория и технология объёмной штамповки/ Теория и технология горячей объёмной штамповки;

В блоке факультативных дисциплин:

– Компьютерный инжиниринг в ОМД;

– Основы компьютерного моделирования технологических процессов ОМД;

– Современные методы оптимизации формы и размеров металлических изделий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	**Знать:** • методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; • методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. **Уметь:** • моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; • проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. **Владеть:** • методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. • методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-6	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	***знать:*** - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. ***уметь:*** - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. ***владеть:*** - методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
ПК-12	Способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. ***уметь:*** - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. ***владеть:*** - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, то есть 36 академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы компьютерного проектирования в ОМД» изучаются на третьем семестре второго курса.

Аудиторных занятий – 1 час в неделю (18 часов), в том числе лабораторных работ – 1 час в неделю (18 часов). Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы компьютерного проектирования в ОМД» по срокам и видам работы отражены **в Приложении 1.**

Дисциплина включает в себя:
Основные понятия и виды трехмерного моделирования.

Трёхмерное моделирование при проектировании и производстве изделий. Область применения. Возможности и функционал типовых САПР систем. Проектирование с учетом требований производства и сборки.

Использование CAD программ для построение Трехмерного объекта. Основные принципы построения объекта. Сборка особенности, основной принцип и команды

Использование CAD программ для выпуска Конструкторской документации. Создание Конструкторской документации на изделие. Основы процесса проектирование. Этапы. Разделение задач. Оптимизации процесса с использованием стандартных элементов.

Применение CAE программ. Конечно-элементная сетка. Основной принцип проведение прочностного расчета. Команды и этапы процесса.

Обзор и классификация современного ПО для проведения расчетов процессов ОМД. Моделирование процесса. Анализ результатов моделирования.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Основы компьютерного проектирования в ОМД» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– чтение лекций и проведение семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных материалов с помощью компьютерной и мультимедийной техники, иллюстрируется наглядными пособиями и примерами применения современных технологий аддитивного производства;

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы компьютерного проектирования в ОМД» и в целом по дисциплине составляет 14 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 60% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка и выполнение лабораторных работ; их защита.

– зачет

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания. Контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены ниже.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-6	Уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-2 - Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Показатель	**Критерии оценивания**

	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
знать: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формулировать цель моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта; проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; осуществлять компьютерное проектирование готового объекта. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формулировать моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Свободно оперирует приобретенными

		затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся в целом успешно, но не систематически владеет методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы владения методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся в полном объеме владеет компьютерными методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.
ПК-6 Уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями				
знать: - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования..	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся в целом успешно, но не систематически владеет методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.	Обучающийся в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы владения методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.
ПК-12 Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств				
знать: - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. ,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. , но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. , свободно

			незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить расчеты и разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся в целом успешно, но не систематически владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы владения методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся в полном объеме владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита курсового проекта) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

№ ОС	Виды работы	Форма отчетности и текущего контроля
1	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку или не допустить к промежуточной аттестации.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом: *лабораторных*

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует

	приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Расчет и проектирование технологических процессов объемной штамповки на прессах: учеб. пособие для вузов. / под ред. Субич В.Н., Шестаков Н.А., Демин В.А., Биба С.А., Стебунов С.А., Лобастов Л.Г. – М.: МГИУ, 2003. –180с.
2. Воронков В.И., Петров П.А., Потапенко К.Е. Методических указаний для выполнения практических работ по курсу «Компьютерные технологии в машиностроении». - М.: МАМИ, 2013.
3. Крутина Е.В., Петров П.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Системы автоматизированного проектирования технологических процессов". – М.: Университет машиностроения, 2013. – 48с.

б) дополнительная литература:

1. Крутина Е.В. Методические указания для выполнения практических работ по курсу "Теоретические основы САПР" для студ. спец. 150201.65 "Машины и технология обработки металлов давлением" и направления 150400.68 "Технологические машины и оборудование" // М. МГТУ "МАМИ" 2011 - 20 с.
2. Трехмерное моделирование. Руководство пользователя. – М.: ЗАО «Топ Системы», 2009 – 772 с., электронное издание.
3. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2002. -336 с.: ил.
5. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб: Питер, 2004. – 560 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Autoform, Pam-Stamp, Abaqus.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы» http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы» http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);
- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);
- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

– Специализированная учебная лаборатория кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» ауд. АВ2509.

– Межкафедральная лаборатория «САПР ТП» ауд.АВ2514.

Оборудование и аппаратура:

– проектор с персональными компьютерами и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов моделирования технологических процессов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Основы компьютерного моделирования технологических процессов» следует уделять изучению основных математических методов применяющихся при моделировании процессов ОМД.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

1. Структура и содержание дисциплины
2. Фонд оценочных средств

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины
«Основы компьютерного проектирования в ОМД»
по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»,
профиль подготовки «Машины и технологии обработки материалов давлением в метизных производствах»

п/п	Раздел	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Трёхмерное моделирование при проектировании и производстве изделий. Область применения. Возможности и функционал типовых САПР систем. Проектирование с учетом требований производства и сборки.	3	**1-3**	2		2	2								
1.2	Использование CAD программ для построение Трехмерного объекта. Основные принципы построения объекта. Сборка особенности, основной принцип и команды	3	**4-7**	4		4	4								
1.3	Использование CAD программ для выпуска Конструкторской документации. Создание Конструкторской документации на изделие. Основы процесса проектирование. Этапы. Разделение задач. Оптимизации процесса с использованием	3	**8-10**	4		4	4								

	стандартных элементов.														
1.4	Применение CAE программ. Конечно-элементная сетка. Основной принцип проведение прочностного расчета. Команды и этапы процесса.	3	**11-14**	4		4	4								
1.5	Обзор и классификация современного ПО для проведения расчетов процессов ОМД. Моделирование процесса. Анализ результатов моделирования.	3	**15-18**	4		4	2								
	Итого:		**5**	**18**		**18**	**18**								**3**

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 "МАШИНОСТРОЕНИЕ"

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы компьютерного проектирования в ОМД

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
вариант контрольных вопросов
перечень вопросов к зачету
перечень лабораторных работ

Составители:

Старший преподаватель Сапрыкин Б. Ю.

Москва, 2021

Основы компьютерного проектирования в ОМД					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-2	Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	**Знать:** • методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; • методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. **Уметь:** • моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; • проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом	лабораторные занятия,	З, ЛР.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ; готовность решать задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		результатов. **Владеть:** • методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. • методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.			
ПК-6	Уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	***знать:*** - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. ***уметь:*** - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. ***владеть:*** - методами проведения	лабораторные занятия,	З, ЛР.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.			
ПК-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. ***уметь:*** - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. ***владеть:*** - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	лабораторные занятия,	З, ЛР.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

Перечень оценочных средств по дисциплине Основы компьютерного проектирования в ОМД

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З -зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение

Перечень контрольных вопросов

Вопросы к зачету	Код компетенции
1. Классификация систем САПР. Где и как используются.	ПК-2,ПК-6,ПК-12
2. Основные принципы построения Трехмерного объекта	ПК-2,ПК-6,ПК-12
3. Что такое метод конечных элементов?	ПК-2,ПК-6,ПК-12
4. Где применяется и какие процессы ОМД метод конечных элементов позволяет моделировать?	ПК-2,ПК-6,ПК-12
5. Системы CAE, расчетные системы, области применения	ПК-2,ПК-6,ПК-12
6. Системы CAD описание	ПК-2,ПК-6,ПК-12
7. Общие принципы проектирование нового изделия	ПК-2,ПК-6,ПК-12
8. Принципы 2D построения объекта системе CAD	ПК-2,ПК-6,ПК-12
9. Конструкторская документация, система ЕСКД	ПК-2,ПК-6,ПК-12
10. Этапы проведения прочностного расчета объекта	ПК-2,ПК-6,ПК-12
11. Сетка, разделение модели на подсетки, получение модели, CAD модель.	ПК-2,ПК-6,ПК-12
12. Как происходит моделирование инструмента	ПК-2,ПК-6,ПК-12
13. Дискретизация геометрии конечно-элементной сеткой и простановка номеров узлов	ПК-2,ПК-6,ПК-12
14. Область применения	ПК-2,ПК-6,ПК-12
15. Возможности и функционал типовых CAD программ	ПК-2,ПК-6,ПК-12
16. Основы Трехмерного моделирование	ПК-2,ПК-6,ПК-12
17. Общий принципы построение 3Д моделей	ПК-2,ПК-6,ПК-12
18. Различия между поверхностным, твердотельным моделированием	ПК-2,ПК-6,ПК-12
19. Различия между сетчатой и твердотельной Трехмерной	ПК-2,ПК-6,ПК-12

моделью	
20. Основные понятия и виды трехмерного моделирования	**ПК-2,ПК-6,ПК-12**

Перечень лабораторных работ

№ п.п.	Перечень лабораторных работ	Количество часов	Используемое оборудование
1	Трехмерное моделирование машиностроительных деталей в CAD системе Лабораторная #С1#С2#	2	ПК, учебная версия ПО T-FLEX CAD, Autodesk Inventor
2	Трехмерное моделирование сборочного узла Лабораторная #П	4	ПК, учебная версия ПО T-FLEX CAD, Autodesk Inventor
4	Оформление КД на изделие с применением системы CAD Лабораторная #ИК	4	ПК, учебная версия ПО T-FLEX CAD, Autodesk Inventor
5	Проведение прочностного анализа конструкции Лабораторная #РС	4	ПК, учебная версия ПО T-FLEX CAD, Autodesk Inventor
6	Моделирование процессов ОМД	4	ПК, учебная версия ПО T-FLEX CAD, Autodesk Inventor, QFORM
	ИТОГО:	18	