ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Слесарев Е. Н.
Пользователь: slesareven
Дата подписания: 22.05.2023

Е. Н. Слесарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.13.01 САПР технологических процессов
для направления 27.03.02 Управление качеством
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление качеством
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технология производства машин

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 869

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксин А. В.
Пользователь: plaksinav
Дата подписания: 22.05.2023

А. В. Плаксин

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Высогорец Я. В.
Пользователь: vysogoreteiv
Дата подписания: 22.05.2023

Я. В. Высогорец

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение основных методов и программных продуктов для автоматизации технологических процессов в машиностроении, основное внимание уделяется процессам механической обработки и сборки. Задачи: изучение CAD, CAM, CAE, PLM, PDM, ERP систем, САПР как объекта проектирования, видов и стратегий технологического автоматизированного проектирования, методов анализа и синтеза в САПР ТП, типовых и групповых ТП. Знакомство с ПО САПР ТП «Вертикаль». Создание автоматизированного технологического процесса в одной из современных САПР ТП систем.

Краткое содержание дисциплины

В данном курсе изучаются: структура, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП, место САПР ТП в АСТПП, классификация современных САПР ТП, состав и структура САПР ТП, описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД), создание САПР ТП, методология САПР ТП, методы анализа, синтеза, прямого проектирования, типизация, оптимизация в САПР ТП, стадии разработки САПР ТП, организация информационного фонда САПР ТП, подсистемы САПР ТП, направления развития САПР ТП, отечественные САПР ТП – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро». В курсе предусмотрены практические и лабораторные работы в CAM, CAPP системах "Вертикаль", "COMCNC токарный/фрезерный", "ADEM".

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 ПК-3	Знает: теоретическую базу о методах анализа и синтеза создания технологических процессов изготовления деталей, иметь представление об оптимизации, в том числе процессов обеспечения качества Умеет: создавать новые технологические процессы, в том числе используя методы анализа и синтеза Имеет практический опыт: применения проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Информационное обеспечение в управлении качеством жизненного цикла изделий, Прикладные интернет-технологии менеджмента качества	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Информационное обеспечение в управлении качеством жизненного цикла изделий	Знает: возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности в области управления качеством Умеет: применять стандартные програмные решения для профессиональных потребностей в области управления качеством Имеет практический опыт: использования вычислительной техники и стандартных програмных решений для профессиональных потребностей в области управления качеством
Прикладные интернет-технологии менеджмента качества	Знает: • возможности базовых интернет-технологий для деловой (групповой) коммуникации; • критерии оценки интернет-ресурсов; • требования к составлению, оформлению и обработке деловых электронных сообщений; • основы авторского права на электронные документы. Умеет: • осуществлять поиск и оценку информационных ресурсов; • составлять, оформлять и обрабатывать деловые электронные сообщения различных форматов; • организовывать групповую работу на основе интернет-технологий; • соблюдать авторское право на электронные источники информации. Имеет практический опыт: • владения средствами и методами интернет-технологий; • пользования прикладным программным обеспечением для осуществления групповой работы; • владения компьютерной техникой.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
КР1	8	8

Выполнение семестрового задания	21,75	21.75
Подготовка к зачёту	36	36
КР4	8	8
КР2	8	8
КР3	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Структура дисциплины, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП	1	1	0	0
2	Место САПР ТП в АСТПП	1	1	0	0
3	Классификация современных САПР ТП	1	1	0	0
4	Состав и структура САПР ТП	1	0	1	0
5	Описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД)	1	0	1	0
6	Создание САПР ТП. Методология САПР ТП. Анализ, синтез, прямое проектирование.	1	1	0	0
7	Типизация, оптимизация в САПР ТП	2	0	0	2
8	Стадии разработки САПР ТП. Организация информационного фонда САПР ТП	1	0	1	0
9	Обеспечивающие подсистемы САПР ТП (информационное, программное, математическое, лингвистическое, организационное)	1	0	1	0
10	Направления развития САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро»	2	0	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура дисциплины, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП	1
2	2	Место САПР ТП в АСТПП	1
3	3	Классификация современных САПР ТП	1
4	4	Состав и структура САПР ТП	0
5	5	Описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД)	0
6	6	Создание САПР ТП. Методология САПР ТП. Анализ, синтез, прямое проектирование	1
7	7	Типизация, оптимизация в САПР ТП	0
8	8	Стадии разработки САПР ТП. Организация информационного фонда САПР ТП	0
9	9	Обеспечивающие подсистемы САПР ТП (информационное, программное, математическое, лингвистическое, организационное)	0
10	10	Направления развития САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП –	0

		«Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро»	

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	4	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1
1	5	Составление простейшей программы, элемента САПР ТП, – расчёт режимов резания в программном обеспечении Microsoft Excel	1
3	5	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	0
4	8	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1
6	9	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	0
2	7	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	2
3	8	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	0
4	10	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
КР1	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.	10	8
Выполнение семестрового задания	Вся литература	10	21,75
Подготовка к зачёту	Вся литература	10	36
КР4	Авторские неизданные методические указания О:\Задания студентам\Высогорец Ярослав Владимирович\Высогорец\#курсы 2021\#2_Компас3D+ЧПУ	10	8
КР2	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.	10	8
КР3	Авторские неизданные методические указания О:\Задания студентам\Высогорец Ярослав Владимирович\Высогорец\#курсы 2021\#2_Компас3D+ЧПУ	10	8

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	10	Текущий контроль	К.р.1 - 3D модель вала, согласно заданию	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача выполнить трёхмерную твердотельную модель детали из семестрового задания. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл,	контрольная работа

						неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	
2	10	Текущий контроль	К.р.2 - чертёж вала, согласно заданию	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача выполнить ассоциативный чертёж с трёхмерной твердотельной модели детали из семестрового задания. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
3	10	Текущий контроль	К.р.3 - токарная ЧПУ обработка вала - установ 1	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача смоделировать токарную ЧПУ-обработку детали из семестрового задания, установ 1. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
4	10	Текущий контроль	К.р.3 - токарная ЧПУ обработка вала - установ 2	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача смоделировать токарную ЧПУ-обработку детали из семестрового задания, установ 2. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа

5	10	Текущий контроль	Семестровое задание - спроектировать ТП изготовления детали "Вал"	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача: спроектировать технологический процесс изготовления детали класса "вал" и оформить комплект технологической документации согласно ЕСТД. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
6	10	Проме-жуточная аттестация	Теоретический вопрос - согласно лекционному материалу Практический вопрос - создать 3D-модель, чертёж, CAPP проектирование детали типа "Втулка"	-	3	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. На зачет отводится 20 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: теоретическую базу о методах анализа и синтеза создания технологических процессов изготовления деталей, иметь представление об оптимизации, в том числе процессов обеспечения качества			+			+
ПК-3	Умеет: создавать новые технологические процессы, в том числе используя методы анализа и синтеза	+			+		
ПК-3	Имеет практический опыт: применения проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества		+			+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.
2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 3. Поверхностное и листовое моделирование: учебное пособие /Я.В.Высогорец; под ред. Ю.Г.Микова.- Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018.-108 с.:ил.
4. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

б) дополнительная литература:

1. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чиненов, С.Г. Основы САПР: учебное пособие к практическим занятиям / С.Г. Чиненов, Я.В. Высогорец, Е.С. Шапранова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 61 с.
2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

4. Чиненов, С.Г. Основы САПР. Часть 2. Трехмерное моделирование: учебное пособие к практическим занятиям / С.Г. Чиненов, Я.В. Высогорец. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 68 с.

5. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.

2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24’ FullHD LED – 10 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492
Практические занятия и семинары	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24’ FullHD LED – 10 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492
Лекции	309	Компьютер, проектор проекционный экран. MS Windows, MS Office

	(4)	(Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492