

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

_____ Д. В. Чебоксаров
03.06.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1962**

дисциплины ДВ.1.12.02 Интегрированные САПР
для направления 27.03.02 Управление качеством
уровень бакалавр **тип программы** Бакалавриат
профиль подготовки
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 09.02.2016 № 92

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 29.05.2018 _____
(подпись)

Ю. Г. Миков

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

_____ 24.05.2018 _____
(подпись)

Я. В. Высогорец

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой Техническая механика и естественные науки
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 01.06.2018 _____
(подпись)

Е. Н. Слесарев

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 САМ, САРР 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 (ЗУНы)
ПК-17 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги	Знать:состав жизненного цикла изделия, контролируемые параметры точности изделия
	Уметь:осуществлять конструкторское и технологическое проектирования изделия
	Владеть:навыками для технологического проектирования деталей и сборочных единиц
ПК-20 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	Знать:теоретическую базу о методах анализа и синтеза создания технологических процессов изготовления деталей, иметь представление об оптимизации, в том числе процессов обеспечения качества
	Уметь:создавать новые технологические процессы, в том числе используя методы анализа и синтеза
	Владеть:способностью применять 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
---	---

Б.1.12 Метрология, стандартизация и сертификация, В.1.20 Технологические процессы в машиностроении, В.1.18 Основы технологии машиностроения	Не предусмотрены
---	------------------

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

Дисциплина	Требования
В.1.20 Технологические процессы в машиностроении	знания о технологических процессах мех. обработки, сборки, термической обработки и др.
Б.1.12 Метрология, стандартизация и сертификация	знания о средствах и методах измерений геометрических параметров точности деталей и сборочных единиц
В.1.18 Основы технологии машиностроения	знание теории базирования, понятие о типах производств, знания о точности в машиностроении, знания о назначении межоперационных припусков, расчетах режимов резания и нормировании, знания о видах механической обработки, умение проектировать технологии изготовления деталей и сборки сборочных единиц.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Выполнение семестрового задания	60	60
Подготовка к зачёту	36	36
Вид итогового 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	1	1	0	0

	АПР ТП				
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 – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро»	0

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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение семестрового задания	Вся основная литература	60
Подготовка к зачёту	Вся основная литература	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лабораторные занятия	Описание работы в современных САМ, САРР системах с показом процесса и результатов	2

		посредством проектора, интерактивной доски	
Мультимедийные практики	Практические занятия и семинары	Математическое моделирование процессов механической обработки в режиме анимации с использованием проектора/интерактивной доски с последующим воспроизведением обработки на токарном/фрезерном станке	0
Мастер-классы экспертов и специалистов	Практические занятия и семинары	Экскурсия на ОАО АЗ «Урал» (целевые студенты – ММЗ, ГРЦ)	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-17 способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги	Семестровое задание	1-16
Все разделы	ПК-20 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	Зачёт	1-16

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Семестровое задание	Студент выполняет семестровое задание в современных САМ и САРР системах, далее преподавателем оценивается на ПК качество выполненных задания со спроектированными технологиями изготовления деталей и управляющими программами ЧПУ	Зачтено: Все задания выполнены, серьёзных замечаний нет Не зачтено: Задания не выполнены/есть серьёзные замечания
Зачёт	Студенты запускаются в класс всей группой. Каждому выдаётся билет с двумя теоретическими вопросами и одним практическим. Теоретические освещаются письменно, практический выполняется на ПК. Далее теоретические и практические вопросы проверяются на правильность.	Зачтено: Правильность ответов более 50 процентов. И теоретические и практические задания выполнены Не зачтено: Правильность ответов менее 50 процентов. Теоретические либо практические задания не выполнены.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Семестровое задание	Вал компрессора Комплект документов.pdf; Зубчатое колесо Комплект документов.pdf
Зачёт	#Билеты по САПР ТП.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Высогорец, Я. В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM Текст Ч. 1 CAD, CAE в конструкторско-технологическом проектировании учеб. пособие для самостоят. работы по специальности 151900.62 Я. В. Высогорец ; под ред. Ю. Г. Микова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Технология пр-ва машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 96, [2] с. ил.
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.
3. Ефремов, Г.В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова. - Старый Оскол: ТНТ, 2015.

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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

6. 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.

7. 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

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	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.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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
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
Лекции	309 (4)	Компьютер, проектор проекционный экран. 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