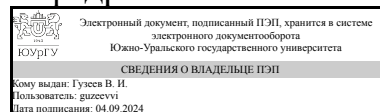


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.05 Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в САД-системах

для направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

уровень Магистратура

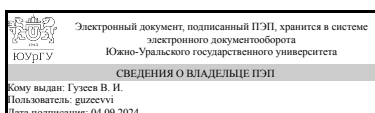
магистерская программа Обеспечение эффективности киберфизических систем и технологий в машиностроении

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

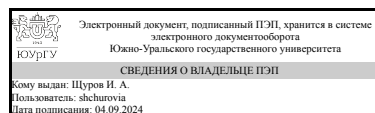
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузеев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



И. А. Щуров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: разработка с использованием CAD-систем обобщенных вариантов проектов машиностроительных изделий высокой сложности (прежде всего, технологического оснащения – инструментов и зажимных приспособлений) на основе создания их электронных параметрических моделей и определение на этой основе показателей технического уровня. Задачи изучения дисциплины: 1. Освоение с использованием CAD систем методики создания параметрических твердотельных моделей машиностроительных изделий высокой сложности (прежде всего технологического оснащения – инструментов и деталей зажимных приспособлений) для расчета их рабочих параметров 2. Освоение методики создания твердотельных моделей сборок машиностроительных изделий высокой сложности (на примере универсальных станочных приспособлений) для завершения их автоматизированного проектирования с использованием CAD систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в CAD-системах" направлена на освоение студентами методик выполнения проектных процедур при проектировании элементов технологического оснащения с использованием CAD систем. Для этого изучаются: методика разработки параметрических твердотельных моделей элементов технологического оснащения на основе его предварительного расчета по существующим методикам его проектирования, а также компоновка универсально-сборных приспособлений на основе параметрических моделей их отдельных деталей. В результате изучения дисциплины студенты научатся завершать проектирование инструментов и станочных приспособлений в части автоматизированного оформления их трехмерных моделей (собственно расчеты инструментов и приспособлений изучаются студентами в предыдущих курсах).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий, технологических процессов и производств, с использованием современных цифровых системы автоматизированного проектирования, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств	Умеет: - Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; - Использовать CAD- и CAPP- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; Имеет практический опыт: - Выбора с применением CAD, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности; - Разработки с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических

	процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств, Конструкторско-технологические расчеты численными методами, Информационно-измерительные и управляющие системы в машиностроении, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 80,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	99,5	99,5
Подготовка и защита отчетов по практическим и лабораторным работам	59,5	59,5
Подготовка к экзамену	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	0,5	0,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Параметризация в CAD-системах, основные понятия	4	4	0	0
2	Автоматизация проектирования деталей в CAD системе КОМПАС. Работа с переменными	46	4	24	18
3	Автоматизация проектирования деталей в CAD системе КОМПАС. Параметризация геометрических объектов	4	4	0	0
4	Автоматизация проектирования станочных приспособлений в среде КОМПАС 3D (на примере комплекта универсально-сборных станочных приспособлений - УСП)	26	4	8	14

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Введение. Параметризация в CAD-системах: основы и исторический обзор. Реинжиниринг технологической оснастки	4
2	2	Автоматизация проектирования деталей в CAD системе КОМПАС. Работа с переменными	4
3	3	Автоматизация проектирования деталей в CAD системе КОМПАС. Параметризация геометрических объектов	4
4	4	Автоматизация проектирования станочных приспособлений в среде КОМПАС 3D (на примере комплекта универсально сборных станочных приспособлений - УСП)	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	2	Автоматизация проектирования инструментов в системе КОМПАС. Формирование параметрической 3D модели режущей части	4
2	2	Автоматизация проектирования инструментов в системе КОМПАС. Формирование параметрической 3D модели крепежной или хвостовой части	4
3	2	Автоматизация проектирования детали №1 УСП в системе КОМПАС.	4
4	2	Автоматизация проектирования детали №2 УСП в системе КОМПАС.	4
5	2	Автоматизация проектирования детали №3 УСП в системе КОМПАС.	4
6	2	Автоматизация проектирования сборки базовой части УСП в системе КОМПАС.	4
7	4	Автоматизация проектирования сборки установочной части УСП в системе КОМПАС.	4
8	4	Автоматизация проектирования сборки зажимной части УСП в системе КОМПАС. Оформление отчетов по практическим работам.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
--------------	--------------	---	---------------------

1	2	Определение целей и задач реинжиниринга инструментов. Определение измерениями геометрических параметров общих конструктивных параметров металлорежущих инструментов из выданного набора. Формирование эскизов	6
2	2	Определение измерениями геометрических параметров режущих частей инструментов из выданного набора. Формирование эскизов	6
3	2	Определение измерениями геометрических параметров подточек режущего клина инструментов. Формирование эскизов	6
4	4	Определение целей и задач реинжиниринга приспособлений. Определение параметров деталей УСП. Формирование эскизов	6
5	4	Определение параметров сборок УСП. Формирование эскизов	6
6	4	Определение параметров итоговых сборок УСП с зажатыми заготовками. Оформление отчетов по лабораторным работам	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр
Подготовка и защита отчетов по практическим и лабораторным работам	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000436284&dtype=F&etype=.pdf	1
Подготовка к экзамену	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000436284&dtype=F&etype=.pdf	1

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Отчет по выполненным практическим работам	1	5	1. Оценка «отлично» с 5 баллами выставляется, если отчет имеет до трех несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2023 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметрво в формуле, или в клетках таблиц	экзамен

					остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется до трех несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей построения и т.д.) В отчете представлены скриншоты моделирования в "Компас" всех выданных в задании деталей УСП и самого УСП, а также выданного инструмента. Имеется параметризация всех размеров, которые приводят к изменению размеров деталей и инструментов. 2. Оценка «хорошо» с 4 баллами выставляется, если отчет имеет от четырех до шести несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2023 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметров в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется от четырех до шести несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей построения и т.д.) В отчете представлены скриншоты моделирования в "Компас" всех выданных в задании деталей УСП кроме одного и самого УСП, а также выданного инструмента. Имеется параметризация всех размеров, которые приводят к изменению размеров деталей и инструментов или имеется 2-3 размеров без параметризации. 3. Оценка «удовлетворительно» с 3 баллами выставляется, если отчет имеет от семи до девяти несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2023 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметрво в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется от семи до девяти несущественных отклонений от требуемого	
--	--	--	--	--	--	--

					выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей построения и т.д.) или имеется одна существенная ошибка: неверно получена формула или выполнен неверно расчет по одной формуле или одно из построений имеет ошибку, которая привела к получению неверной модели. В отчете представлены скриншоты моделирования в "Компас" всех выданных в задании деталей УСП кроме двух или само УСП имеет не все эти детали, а также выданного инструмента. (часть элементов не параметризирована) Имеется параметризация всех размеров, которые приводят к изменению размеров деталей и инструментов или имеется 4-5 размеров без параметризации. 4. Оценка «неудовлетворительно» с 2 баллами выставляется, если отчет имеет более 10 несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2023 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметра в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д.), при этом по существу проекта имеется более десяти несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей построения и т.д.) или имеется две и более существенных ошибок: неверно получена формула или выполнен неверно расчет по одной формуле или одно из построений имеет ошибку, которая привела к получению неверной модели. В отчете представлены скриншоты моделирования в "Компас" одной детали УСП и без самого УСП, или нет параметрической модели выданного инструмента. Имеется параметризация всех размеров, которые приводят к изменению размеров деталей и инструментов или имеется 6 и более размеров без параметризации.	
--	--	--	--	--	--	--

2	1	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка инструмента»	1	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка приспособления»	1	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Отчет по выполненным лабораторным работам	1	5	1. Оценка «отлично» с 5 баллами выставляется, если отчет имеет до трех несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2008 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметров в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д.), при этом по существу проекта имеется до трех несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей измерений и т.д.) 2. Оценка «хорошо» с 4 баллами выставляется, если отчет имеет от четырех до шести несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2008	экзамен

					(слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметров в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется от четырех до шести несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей измерений и т.д.) 3. Оценка «удовлетворительно» с 3 баллами выставляется, если отчет имеет от семи до девяти несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2008 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметров в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется от семи до девяти несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей измерений и т.д.) или имеется одна существенная ошибка: неверно сделано измерение по одному из видов измеряемого объекта. 4. Оценка «неудовлетворительно» с 2 баллами выставляется, если отчет имеет более 10 несущественных отклонений от СТО ЮУрГУ 04-2008 (слово «где» после формул написано с абзаца, или расшифровка формул выполнена не в порядке указания параметров в формуле, или в клетках таблиц остались пустые места и т.д), при этом по существу проекта имеется более десяти несущественных отклонений от требуемого выполнения (не указаны все размеры построения на одном из рисунков, виды рисунков не отражают в полной мере особенностей измерения и т.д.) или имеется две и более существенных ошибок: неверно сделано измерение по одному или двум из видам	
--	--	--	--	--	---	--

						измеряемого объекта.	
						5. Оценка «проект не принят» с 0 баллами выставляется, если проект не содержит одного из требуемых разделов или не выполнено измерение инструмента или приспособления.	
5	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 25 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует величине отношения верных ответов студента к общему числу верных ответов на данный вопрос.. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов – 20, что соответствует 20 % рейтинга обучаемого. Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 0...59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		12345

ПК-4	Умеет: - Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; - Использовать CAD- и CAPP- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: - Выбора с применением CAD, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности; - Разработки с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;	+				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. СТИН науч.-техн. журн. ТОО "СТИН" журнал. - М., 1935-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Щуров И.А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Щуров И.А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

работы		ими практическим работам на основе выданных им бланков заданий.
Экзамен	202 (1)	1. Компьютерный класс с 10 восьмиядерными компьютерами для проведения очного тестирования студентов по текущей (2 теста) и промежуточной (1 тест) видам аттестации.
Лабораторные занятия	108 (1)	Измерительные средства (штангенциркули, микрометры, микроскопы), прибор контроля заднего угла спиральных сверл. Наборы сверл, наборы фрез, детали универсально-сборных станочных приспособлений, наборы типовых заготовок.