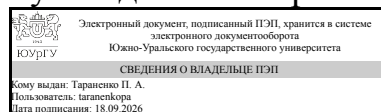


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02.М15.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах

для направления 15.03.03 Прикладная механика

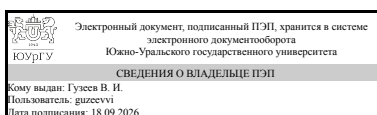
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

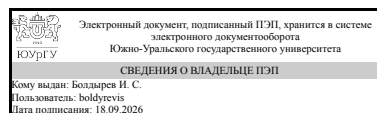
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. С. Болдырев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: разработка с использованием CAD-систем обобщенных вариантов проектов машиностроительных изделий высокой сложности 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 для расчета их рабочих параметров. 2. Освоение методики создания твердотельных моделей сборок и механизмов машиностроительных изделий и узлов высокой сложности для завершения их автоматизированного проектирования с использованием CAD систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Создание цифровых моделей 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 изделий машиностроения на основе их предварительного расчета по существующим методикам проектирования, а также сборка моделей из отдельных деталей. В результате изучения дисциплины студенты научатся завершать проектирование машиностроительных изделий в части автоматизированного оформления их трехмерных моделей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: методы создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения Имеет практический опыт: владения приемами создания цифровых моделей в CAD-системах
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: методы создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения Имеет практический опыт: владения приемами создания цифровых моделей в CAD-системах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Алгебра и геометрия, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и	1.Ф.02.М12.03 Проектирование сварных соединений в изделии, 1.Ф.02.М2.03 Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы

навыков научно-исследовательской деятельности) (2 семестр)	компьютерного моделирования, 1.Ф.02.М8.03 Бизнес-модель стартапа, 1.Ф.02.М16.02 Цифровые элементы систем управления, 1.О.07 Психология, 1.Ф.02.М11.03 Основы промышленного дизайна, 1.Ф.02.М13.03 Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами, 1.Ф.02.М4.02 Основы городского хозяйства и планирования в современном городе, 1.Ф.02.М14.03 Организация закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц, 1.Ф.02.М1.03 Управление производственными процессами в логистике, 1.Ф.02.М16.03 Электрооборудование промышленных предприятий и установок, 1.Ф.02.М17.03 Экспертные исследования документов, 1.Ф.02.М10.03 Практическая стилистика научной речи, 1.Ф.02.М15.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов, 1.Ф.02.М13.02 Электронная и микропроцессорная техника, 1.Ф.02.М3.02 Самоменеджмент в профессиональной деятельности, 1.Ф.02.М14.02 Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг, 1.Ф.02.М7.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей, 1.Ф.02.М9.03 Моделирование гидравлических и пневматических машин, 1.Ф.02.М5.03 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети, 1.Ф.02.М15.03 Технологическое программирование, 1.Ф.02.М10.02 Культура речевого общения на русском языке как иностранном, 1.Ф.02.М2.02 Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики, 1.Ф.02.М1.02 Стратегии и принципы транспортной логистики, 1.Ф.02.М11.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования, 1.Ф.02.М9.02 Средства вычислительной гидрогазодинамики, 1.О.06 Правоведение, 1.Ф.02.М7.03 Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства, 1.Ф.02.М12.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением,
---	--

	1.Ф.02.М8.02 Управление технологическим стартапом, 1.Ф.02.М4.03 Мониторинг экологического состояния земель в условиях городской среды, 1.Ф.02.М5.02 Системы циклового программного управления, 1.О.09 Технико-экономический анализ проектных решений, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская) (6 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Алгебра и геометрия	Знает: методы решения линейных уравнений, основы линейного программирования, основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; основы векторного и матричного исчисления, базовые понятия тензорной алгебры Умеет: методы применения математического аппарата для решения задач оптимизации, разбирать доказательства теорем, решать типовые задачи; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ механики твердого деформируемого тела Имеет практический опыт: решения задач оптимизации, анализа и синтеза информации, а также использования математического аппарата применительно к решению задач механики
Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (2 семестр)	Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, принципы построения устного и письменного сообщения на государственном и иностранном языках; навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении. Умеет: планировать свое рабочее время и время саморазвития; формулировать цели личностного профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, применять на

	практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках Имеет практический опыт: управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей, применения современных программных средств для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности и наглядного представления и структуризации информации для представления профессиональному обществу, использования деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка и защита отчетов по практическим занятиям	59,5	59,5
Подготовка к диф. зачету	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основы работы в CAD-системах, основные понятия	16	8	8	0
2	Проектирование деталей машиностроения в CAD системе КОМПАС.	16	8	8	0
3	Создание сборок в CAD системе КОМПАС.	16	8	8	0
4	Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок.	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация CAD-систем: основы и исторический обзор.	4
2	1	Основы работы в программе Компас.	4
3	2	Проектирование деталей машиностроения в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 1.	4
4	2	Проектирование деталей машиностроения в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 2	4
5	3	Создание сборок в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 1.	4
6	3	Создание сборок в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 2.	4
7	4	Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок.	4
8	4	Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок. Часть 2.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС.	2
2	1	Основные приемы работы в системе КОМПАС. Восходящее и нисходящее проектирование.	2
3	1	Основные приемы работы в системе Solidworks.	4
4	2	Создание цифровых моделей деталей схвата промышленного робота в программе Компас.	4
5	2	Создание цифровых моделей деталей схвата промышленного робота в программе Solidworks.	4
6	3	Создание цифровой модели сборки схвата промышленного робота в программе Компас.	4
7	3	Создание цифровой модели сборки схвата промышленного робота в программе Solidworks.	4
8	4	Создание и расчет кинематики механизма схвата промышленного робота в программе Компас.	4
9	4	Создание и расчет кинематики механизма схвата промышленного робота в программе Solidworks.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр
Подготовка и защита	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.	3

отчетов по практическим занятиям	Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000436284&dtype=F&etype=.pdf	
Подготовка к диф. зачету	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	3

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка цифровых моделей»	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.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка цифровых моделей»	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.	дифференцированный зачет

						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.	
3	3	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «сборка цифровых моделей»	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.	дифференцированный зачет
4	3	Промежуточная аттестация	Диф. зачет	-	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	дифференцированный зачет

					количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Диф. зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 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 %. Критерии оценивания: В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-2	Знает: методы создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах	+	+	+	+
УК-2	Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: владения приемами создания цифровых моделей в CAD-системах	+	+	+	+
УК-6	Знает: методы создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах				+
УК-6	Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения				+
УК-6	Имеет практический опыт: владения приемами создания цифровых моделей в CAD-системах				+

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:

Не предусмотрена

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

1. СТИН : науч.-техн. журн. / ТОО "СТИН". - М., 1935-. -

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета.

Серия: Машиностроение / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск :

Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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

2. 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. 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 форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD01&key=000436284&dtype=F&lang=ru
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дьяконов, А. А. CAD/CAM/CAE/CAPP-системы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Точного машиностроения ; ЮУрГУ. — Челябинск : Юж.-Урал. гос. ун-т, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD02&key=000557023&dtype=F&lang=ru
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Жарков, Н. В. Компас-3d. Полное руководство . От новичка до профессионала : руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. — 2-е изд. — СПб. : Наука и Техника, 2019. — 656 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: https://e.lanbook.com/book/139144

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. 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
Практические занятия и семинары	202 (1)	Компьютерный класс