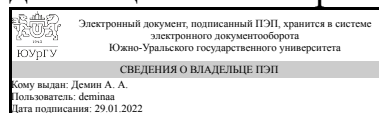


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ФД.01 Конструкторское обеспечение киберфизических систем  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

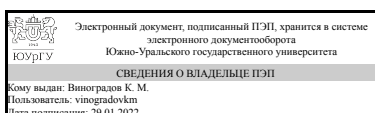
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

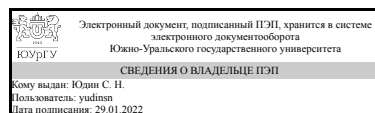
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от  
17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

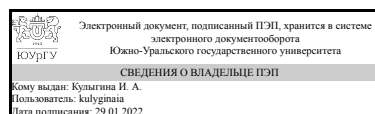
Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. Н. Юдин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Факультативная дисциплина "Конструкторское обеспечение киберфизических систем" преследует следующую цель: формирование у студентов навыков конструирования, в том числе при разработке трехмерных моделей изделий и сборок.

## Краткое содержание дисциплины

Факультативная дисциплина "Конструкторское обеспечение киберфизических систем" является дополнительным курсом занятий, на котором продолжается изучение технологической оснастки, базовый курс которой дается в дисциплине «Проектирование технологической оснастки». В отличие от базового курса, факультативная дисциплина направлена на формирование навыков трехмерного моделирования изделий и сборок. На занятиях в рамках дисциплины изучается САД-система Компас (серия уроков) и после этого реализуется сборка станочного приспособления по сборочному чертежу, разработанному на занятиях базовой дисциплины.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки.	Знает: - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок. Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию. Имеет практический опыт: - Разработки компоновки сложного станочного приспособления; - Расчета силы закрепления заготовки; - Проектирования установочных элементов сложного станочного приспособления; - Выбора типа привода сложного станочного приспособления; - Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления; - Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования корпуса сложного станочного приспособления; - Расчета точности сложного станочного приспособления; - Силового расчета сложного станочного приспособления; - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Соппротивление материалов,	Не предусмотрены

1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.22 Детали машин и основы конструирования	
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Материаловедение	Знает: - Материаловедение в объеме выполняемой работы. Умеет: Имеет практический опыт:
1.О.15 Теоретическая механика	Знает: – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело., - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов., - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы. Умеет: - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий., - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики. Имеет практический опыт: – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств., - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем.
1.О.16 Соппротивление материалов	Знает: - Основные положения механики деформируемого твердого тела., - Соппротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов., - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации. Умеет: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации., – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий. Имеет практический опыт: - Расчета конструкций на прочность., – Применения

	полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий.
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже., - Единую систему конструкторской документации. Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации., - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;- Оформлять комплекты конструкторской документации. Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации., - Разработки и оформления конструкторской документации.</p>
1.О.22 Детали машин и основы конструирования	<p>Знает: - Методику построения расчетных силовых схем;- Виды и характеристики приводов;- Виды и характеристики силовых механизмов;- Методику точностного расчета;- Методики прочностных и жесткостных расчетов., - Основы проектирования технических объектов., - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций. Умеет: - Читать технологическую и конструкторскую документацию;- Составлять силовые расчетные схемы;- Рассчитывать параметры приводов;- Выбирать силовые механизмы;- Производить силовые расчеты;- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;- Выбирать материалы деталей;- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию., - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности., - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов. Имеет практический опыт: - Проектирования зажимных устройств;- Проектирования корпуса., -</p>

	Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики., - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение 3-Д моделей	40	40	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	40	40	
Подготовка к экзамену	37,5	37,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Система автоматизированного проектирования Компас	4	0	4	0
2	Принципы проектирования специального станочного приспособления	6	0	6	0
3	Разработка САД-модели сборки станочного приспособления	6	0	6	0

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Урок 1. Использование интерфейса Урок 2. Основные функциональные возможности Урок 3. Основы Компас	1
2	1	Урок 4. Основы сборки Урок 5. Основы работы с менеджером библиотек Урок 6. Принципы построения чертежей	1
3	1	Урок 7. Элементы вращения и элементы по траектории Урок 8. Элементы по сечениям Урок 9. Визуализация	1
4	1	Урок 10. Выполнение трехмерных моделей различной сложности	1
5	2	Определение условий закрепления заготовки в станочном приспособлении. Методика определения теоретической силы закрепления W.	2
6	2	Зажимные устройства. Контактные элементы зажимных устройств. Уравнение силового замыкания. Силовые приводы зажимных устройств.	2
7	2	Расчет приспособления на точность обработки заготовки, суммарная погрешность при изготовлении приспособления. Погрешность базирования, установки, точки приложения силы зажима и других факторов влияющих на точность	2
8	3	Разработка САД-моделей деталей, входящих в сборку	2
9	3	Разработка САД-модели сборки приспособления	2
10	3	Разработка САД-модели сборки приспособления: добавление стандартных элементов, с помощью менеджера библиотек системы Компас	2

### 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	Кол-во часов
Выполнение 3-Д моделей	Компьютерная графика: методические указания /А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 60с.	8	40
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. (стр. 3-83)	8	40
Подготовка к экзамену	Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. (стр. 3-146)	8	37,5

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	8	Текущий контроль	Тест 1	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
2	8	Текущий контроль	Тест 2	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
3	8	Текущий контроль	Тест 3	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
4	8	Текущий контроль	Тест 4	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
5	8	Текущий контроль	Тест 5	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
6	8	Текущий контроль	Тест 6	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
7	8	Текущий контроль	Тест 7	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
8	8	Текущий контроль	Тест 8	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
9	8	Текущий контроль	Тест 9	0,05	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен
10	8	Текущий контроль	Сдать трехмерную модель станочного приспособления и отчет по работе	0,5	5	Верно выполнены детали из индивидуального задания - 2. Указаны все конструктивные элементы приспособления - 2. Использованы стандартные изделия из библиотек - 1.	экзамен
11	8	Промежуточная аттестация	Экзаменационный тест	-	5	За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла	экзамен

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Аттестационное мероприятие - экзамен, выставляется по накоплению результатов текущих контрольных мероприятий, при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Для получения оценки "Удовлетворительно" необходимо набрать от 60% до 75%, для оценки "Хорошо" - от 75% до 85%, для оценки "Отлично" - от 85% до 100%. Если контрольные мероприятия не представлены в срок до сессии, то в сессию проводится экзаменационное тестирование и тогда оценка определяется по формуле: [сумма всех контрольных	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-7	Знает: - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок.				+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию.	+	+	+		+	+	+	+	+		+
ПК-7	Имеет практический опыт: - Разработки компоновки сложного станочного приспособления; - Расчета силы закрепления заготовки; - Проектирования установочных элементов сложного станочного приспособления; - Выбора типа привода сложного станочного приспособления; - Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления; - Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования корпуса сложного станочного приспособления; - Расчета точности сложного станочного приспособления; - Силового расчета сложного станочного приспособления; - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление.								+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Компьютерная графика: методические указания /А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Изда-тельский центр ЮУрГУ, 2013. – 60с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Компьютерная графика: методические указания /А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Изда-тельский центр ЮУрГУ, 2013. – 60с.

#### Электронная учебно-методическая документация

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



		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4682">https://e.lanbook.com/book/4682</a> (дата обращения: 29.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено