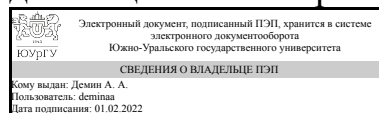


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



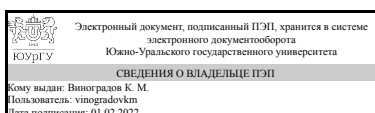
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.10 Автоматизированное проектирование технологической оснастки**  
**для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения заочная**  
**кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

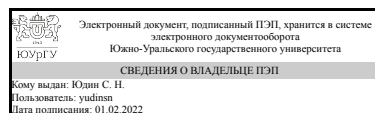
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

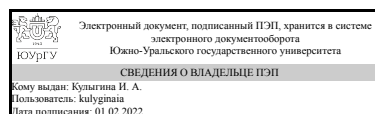
Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. Н. Юдин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о методологии расчета и проектирования технологической оснастки различного назначения, ее изготовления и эксплуатации, формирование у студентов навыков конструирования, в том числе при разработке трехмерных моделей изделий и сборок. Задачами изучения дисциплины являются: - познание закономерностей расчёта и проектирования разнообразной технологической оснастки машиностроения; - приобретения исследовательских навыков для совершенствования методов расчёта и проектирования, в том числе и трехмерного моделирования.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Виды технологической оснастки и методы её проектирования. Составные элементы оснастки и их функции. Расчёт необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств. Расчёт сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выбор и расчёт силовых устройств. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Вспомогательный инструмент. Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента. Контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве. Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчёт. Методика расчёта экономической эффективности применения технологической оснастки. Так же данная дисциплина направлена на формирование навыков трехмерного моделирования изделий и сборок. На занятиях в рамках дисциплины изучается САД-система Компас и после этого реализуется сборка станочного приспособления по сборочному чертежу.

## 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; - Структуру требований к станочному приспособлению; - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики стандартных установочных элементов; - Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений; - Виды и характеристики приводов станочных приспособлений; - Виды и характеристики силовых механизмов сложных станочных приспособлений; - Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений; - Методику точностного расчета станочных приспособлений.

	<p>Умеет: - Анализировать схемы установки заготовки; - Выбирать стандартные установочные элементы сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов сложных станочных приспособлений; - Составлять силовые расчетные схемы; - Выбирать тип привода станочных приспособлений; - Рассчитывать параметры приводов сложных станочных приспособлений; - Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений; - Производить силовые расчеты; - Производить прочностные расчеты; - Выбирать стандартные направляющие элементы сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей сложных станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций сложных станочных приспособлений для заданных условий технологических операций.</p> <p>Имеет практический опыт: - Анализа технологической операции, для которой проектируется сложное станочное приспособление.</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.22 Детали машин и основы конструирования, 1.О.16 Сопrotивление материалов, 1.О.18 Материаловедение	Не предусмотрены

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.22 Детали машин и основы конструирования	Знает: - Методику построения расчетных силовых схем;- Виды и характеристики приводов;- Виды и характеристики силовых механизмов;- Методику точностного расчета;- Методики прочностных и жесткостных расчетов., - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на

	<p>прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций., - Основы проектирования технических объектов. 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 действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов., - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности. Имеет практический опыт: - Проектирования зажимных устройств;- Проектирования корпуса., - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач., - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики.</p>
1.О.16 Соппротивление материалов	<p>Знает: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации., - Соппротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов., - Основные положения механики деформируемого твердого тела. Умеет: – Применять полученные знания соппротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации. Имеет практический опыт: – Применения полученных знаний о соппротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Расчета конструкций на прочность.</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: - Единую систему конструкторской документации., - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации</p>

	<p>(ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже. Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;- Оформлять комплекты конструкторской документации., - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации. Имеет практический опыт: - Разработки и оформления конструкторской документации., - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации.</p>
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы., – 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. 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., - Использование методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем.</p>

#### 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
Общая трудоемкость дисциплины	144	8 144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16

Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	39,5	39,5
Выполнение 3-Д моделей	40	40
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	38	38
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	5	2,5	2,5	0
2	Принципы проектирования специального станочного приспособления	5	2,5	2,5	0
3	Разработка САД-модели сборки станочного приспособления	6	3	3	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Использование интерфейса. Основные функциональные возможности	1
2	1	Основы сборки. Принципы построения чертежей	1
3	1	Визуализация	0,5
5	2	Определение условий закрепления заготовки в станочном приспособлении. Методика определения теоретической силы закрепления W.	1
6	2	Зажимные устройства. Контактные элементы зажимных устройств. Уравнение силового замыкания. Силовые приводы зажимных устройств.	1
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	0,5
8	3	Введение в трехмерное моделирование и основы разработки САД-моделей деталей	1
9	3	Изучение сопряжений деталей. Способы наложения сопряжений.	1
10	3	Принципы работы с менеджером библиотек системы Компас. Изучения типа библиотек и их содержания.	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во
-----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Основы Компас	1
2	1	Основы работы с менеджером библиотек	1
3	1	Элементы вращения и элементы по траектории. Элементы по сечениям	0,5
4	2	Определение условий закрепления заготовки в станочном приспособлении. Методика определения теоретической силы закрепления W.	1
5	2	Зажимные устройства. Контактные элементы зажимных устройств. Уравнение силового замыкания. Силовые приводы зажимных устройств.	1
6	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	0,5
7	3	Разработка CAD-моделей деталей, входящих в сборку	1
8	3	Разработка CAD-модели сборки приспособления	1
9	3	Разработка CAD-модели сборки приспособления: добавление стандартных элементов, с помощью менеджера библиотек системы Компас	1

### 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
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	39,5
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	38

## 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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	-----------





	приспособлению; - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики стандартных установочных элементов; - Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений; - Виды и характеристики приводов станочных приспособлений; - Виды и характеристики силовых механизмов сложных станочных приспособлений; - Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений; - Методику точностного расчета станочных приспособлений.															
ПК-7	Умеет: - Анализировать схемы установки заготовки; - Выбирать стандартные установочные элементы сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов сложных станочных приспособлений; - Составлять силовые расчетные схемы; - Выбирать тип привода станочных приспособлений; - Рассчитывать параметры приводов сложных станочных приспособлений; - Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений; - Производить силовые расчеты; - Производить прочностные расчеты; - Выбирать стандартные направляющие элементы сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов сложных станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей сложных станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций сложных станочных приспособлений для заданных условий технологических операций.	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК-7	Имеет практический опыт: - Анализа технологической операции, для которой проектируется 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 электронной форме	Библиографическое описание
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