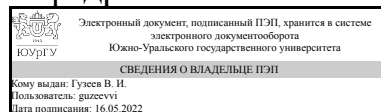


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



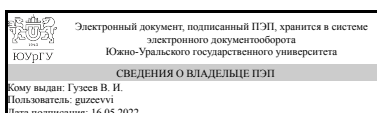
В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.04** Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства  
**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

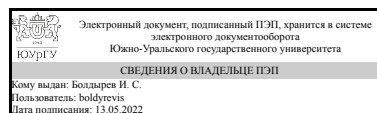
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

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



В. И. Гузеев

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



И. С. Болдырев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Технологические средства оснащения интегрированных машиностроительных производств» является изучение основ автоматизированного проектирования технологической оснастки, включая методы системного (инженерного) и визуального проектирования, практического их применения и разработки проектов конструкций универсальных станочных приспособлений для интегрированных машиностроительных производств. Для достижения этой цели необходимо решить следующие основные задачи: – изучение функциональных особенностей и служебного назначения станочных приспособлений как наиболее сложной, трудоемкой и многочисленной части технологической оснастки интегрированных машиностроительных производств. – изучение методов системного (инженерного) и визуального проектирования станочных приспособлений; – изучение на конкретных примерах особенностей проектирования функциональных элементов УСП с помощью ЭВМ; – изучение на конкретных примерах особенностей разработки проектов конструкций УСП с помощью ЭВМ.

## Краткое содержание дисциплины

1. Теоретические основы расчета и проектирования приспособлений. 2. Зажимные механизмы приспособлений. 3. Силовые приводы приспособлений. 4. Корпусы и вспомогательные элементы приспособлений. 5. Унификация и стандартизация станочных приспособлений. 6. Расчет и проектирование зажимных устройств приспособлений. 7. Расчет точности станочных приспособлений. 8. Расчет деталей приспособлений на точность. 9. Приспособления для контроля точности деталей. 10. Приспособления для закрепления режущего инструмента (вспомогательный инструмент или инструментальная оснастка).

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, организовывать и эффективно осуществлять контроль качества технологических процессов и готовой продукции	Знает: - Принципы выбора технологической оснастки; Умеет: - Определять возможности технологической оснастки; - Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; Имеет практический опыт: Выбора стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;

<p>ПК-2 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</p>	<p>Знает: - Основные средства технологического оснащения,используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы; - Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Принципы выбора средств технологического оснащения; Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения, обеспечивать эффективность, качество и производительность киберфизических систем и технологий на основе современных методов, средств и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знает: - Основные средства технологического оснащения, применяемые в сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ, принципы их работы и технологические возможности;</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Нет</p>	<p>Информационно-измерительные и управляющие системы в машиностроении, Конструкторско-технологические расчеты численными методами, Технология изготовления деталей на многоцелевых станках с ЧПУ, Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств, Системы сквозного компьютерного проектирования в машиностроении, Автоматизированная технологическая подготовка производства изделий для станков с ЧПУ в САМ-системах, Применение метода конечных элементов в технологических задачах, Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении, Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в машиностроении, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2</p>

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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение тем, не выносимых на практические занятия и лекции.	13,75	13.75	
Подготовка к зачету	40	40	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид 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	Теоретические основы расчета и проектирования приспособлений	2	2	0	0
2	Зажимные механизмы приспособлений	6	2	4	0
3	Силовые приводы приспособлений	14	2	12	0
4	Корпуса и вспомогательные элементы приспособлений	1	1	0	0
5	Унификация и стандартизация станочных приспособлений	1	1	0	0
6	Расчет и проектирование зажимных устройств приспособлений	2	2	0	0
7	Расчет точности станочных приспособлений	2	2	0	0
8	Расчет деталей приспособлений на прочность	9	1	4	4
9	Приспособления для контроля точности деталей	1	1	0	0
10	Приспособления для закрепления режущего инструмента на	10	2	4	4

	станке (вспомогательный инструмент)				
--	-------------------------------------	--	--	--	--

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы расчета и проектирования приспособления	2
2	2	Зажимные механизмы приспособлений	2
3	3	Силовые приводы приспособлений	2
4	4	Корпуса и вспомогательные элементы приспособлений	1
5	5	Унификация и стандартизация станочных приспособлений	1
6	6	Расчет и проектирование зажимных устройств приспособлений	2
7	7	Расчет точности станочных приспособлений	2
8	8	Расчет деталей приспособлений на прочность	1
9	9	Приспособления для контроля точности деталей	1
10	10	Приспособления для закрепления режущего инструмента на станке	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	2	Проектирование винтового зажима	4
3	3	Проектирование и расчет пневматического привода	4
4	3	Проектирование и расчет гидравлического привода	4
5	3	Проектирование и расчет пневмогидравлического привода	4
8	8	Расчет жесткости инструментального блока аналитическим методом	4
9	10	Расчет точности позиционирования (биения) инструментального блока	4

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
2	8	Расчет приспособления на прочность методом конечных элементов (МКЭ)	4
3	10	Расчет жесткости инструментального блока методом конечных элементов (МКЭ)	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение тем, не выносимых на практические занятия и лекции.	Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. стр. 162-182	1	13,75
Подготовка к зачету	Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан.	1	40

## 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Письменный опрос по теме: "Основы проектирования приспособлений"	1	10	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
2	1	Текущий контроль	Письменный опрос по теме: "Установочные элементы приспособлений"	1	10	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии оценивания: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за	зачет

						мероприятие менее 60 %.	
3	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Зачет состоит из одного контрольного мероприятия - компьютерного тестирования. В тесте содержится 20 вопросов, охватывающих все компетенции, за каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие - 20. Критерии оценивания: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Зачет состоит из одного контрольного мероприятия - компьютерного тестирования. В тесте содержится 20 вопросов, охватывающих все компетенции, время тестирования 20 мин. за каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие - 20. Критерии оценивания: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3
ПК-1	Знает: - Принципы выбора технологической оснастки;	+		
ПК-1	Умеет: - Определять возможности технологической оснастки; - Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	+		
ПК-1	Имеет практический опыт: Выбора стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	+		
ПК-2	Знает: - Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы; - Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Принципы выбора средств технологического оснащения;		+	
ПК-2	Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;		+	
ПК-5	Знает: - Основные средства технологического оснащения, применяемые в сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ, принципы их работы и технологические возможности;			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кузнецов, Ю. И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов Учеб. пособие для машиностроит. техникумов. - М.: Машиностроение, 1987. - 112 с. ил.
2. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 1 Станочные приспособления как часть технологической оснастки учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 266 с. ил.
3. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 2 Системное проектирование станочных приспособлений учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 378 с. ил.
4. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 3 Автоматизация проектирование станочных приспособлений учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 160 с. ил.



5. Горохов, В. А. Проектирование и расчет приспособлений [Текст] учеб. для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Горохов. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2008. - 303 с. ил. 21 см.

*б) дополнительная литература:*

1. Горошкин, А. К. Приспособления для металлорежущих станков Справ. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - 303 с. ил.
2. Мясников, Ю. И. Проектирование станочных приспособлений Учеб. пособие для вузов по направлению 552908 по специальностям 120100 и 120200 Ю. И. Мясников; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 483 с.
3. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 1 Методика инженерного проектирования станочных приспособлений Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 552900, по спец. 120100 и 120200 ЧГТУ, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 104,[1] с. ил.
4. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 2 Примеры проектирования станочных приспособлений Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 552800, по спец. 12100,120200 ЧГТУ, Каф. технологии машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 83,[1] с. ил.
5. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 3 Особенности проектирования станочных приспособлений гибкого автоматизированного производства Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 552900 по спец. 120100 и 120200 ЧГТУ, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 90,[2] с. ил.

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

1. СТИН
2. Технология машиностроения
3. Металлообработка

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

1. Горохов В.А. Расчеты проектирование приспособлений. - Минск, Высшая школа, 1986 - 320 с.
2. Мясников, Ю.И. Технологическая оснастка металлорежущих станков. Ч. 1, 2, 3. Челябинск, ЮУрГУ, 2007. - 266 с.

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

1. Горохов В.А. Расчеты проектирование приспособлений. - Минск, Высшая школа, 1986 - 320 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/61360">http://e.lanbook.com/book/61360</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки. [Электронный ресурс] / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/628">http://e.lanbook.com/book/628</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 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
Лекции	202 (1)	проектор, экран