

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Машиностроение»



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор  
ФГБОУ ВО «Курганский  
государственный университет»

Т.Р. ЗМЫЗГОВА

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
НАУКОЕМКОГО  
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры:

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

**Направленность:**

«Технология машиностроения»

**Форма обучения:**

очная

Курган, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины:

*Технология автоматизированного наукоемкого машиностроения*

(полное наименование дисциплины)

составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры

*«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*

*(«Технология машиностроения»)*

(наименование образовательной программы)

утвержденным

для очной формы обучения « 30 » августа 20 22 года

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры:

*«Машиностроение»*

(полное наименование кафедры)

« 07 » сентября 20 22 года, протокол заседания кафедры

№ 1

Рабочую программу составил  
доц., канд. техн. наук



А.И. МАЛЕНКОВ

Ф.И.О.

**СОГЛАСОВАНО:**

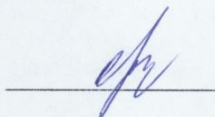
Руководитель магистратуры  
проф., докт. техн. наук



В.И. КУРДЮКОВ

Ф.И.О.

И.о. зав. кафедрой «Машиностроение»  
доц., канд. техн. наук



О.Г. ВЕРШИНИНА

Ф.И.О.

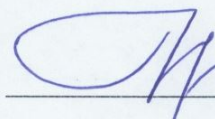
Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В.КАЗАНКОВА

Ф.И.О.

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. ГРИГОРЕНКО

Ф.И.О.



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 8 зачетных единиц трудоемкости (288 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b> <b>в том числе:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Лекции	8	8
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b> <b>в том числе:</b>	<b>272</b>	<b>272</b>
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	209	209
Курсовая работа	36	36
Подготовка к экзамену.	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>288</b>	<b>288</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО:

Дисциплина «Технология автоматизированного наукоемкого машиностроения» относится к дисциплинам блока 1 части формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.01.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных магистрантами при обучении по программам бакалавриата соответствующего профиля.

Результаты изучения дисциплины необходимы для расширения профессионального кругозора в области технологий современного автоматизированного машиностроительного производства.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### Цель дисциплины

Формирование системных представлений о современном машиностроительном производстве.

### Задачи дисциплины

- изучение теоретических основ и терминологии в области технологии машиностроения.
- изучение видов и возможностей технологического оборудования машиностроительных производств.
- приобретение обучаемым навыков разработки элементов технологии изготовления изделий машиностроительных производств.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен разрабатывать прогрессивные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении, применяя средства автоматизации проектирования (ПКД-2).

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**Знать:** терминологию, используемую в технологии машиностроения, основные виды процессов и операций формообразования, типы и конструкцию инструмента для их реализации, основные виды технологического оборудования, их компоновки и технологические возможности, основные методики разработки элементов технологии изготовления изделий машиностроительных производств (ПДК-2).

**Уметь:** решать прикладные профессиональные задачи в области технологии машиностроения (проектирование элементов технологии изготовления изделий машиностроительных производств) (ПДК-2).

**Владеть :** навыками решения простых прикладных профессиональных задач в области технологии машиностроения (проектирование элементов технологии изготовления изделий машиностроительных производств), навыками поиска, систематизации тематической информации в области наукоемкого автоматизированного машиностроения (ПДК-2).



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
1	1	Машиностроительное производство	2	-	1
	2	Качество изделия машиностроительного производства	2	-	1
	3	Сборочные процессы в машиностроении	2	2	-
Рубежный контроль № 1 (Контрольное тестирование)		-	-	0,5	
2	4	Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении	2	2	1
		Рубежный контроль № 2 (Контрольное тестирование)	-	-	0,5
<b>Всего:</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание лекции
1	Машиностроительное производство	Историческая справка. Введение. Изделие и его служебное назначение. Составные части изделия. Производственный и технологический процессы изготовления изделия. Этапы и элементы технологического процесса. Понятие операции, перехода, установка, позиции. Типы машиностроительных производств. Особенности единичного, массового и серийного производств с позиций организации и подготовки производства, используемого оборудования и средств технологического оснащения.
2	Качество изделия машиностроительного производства	Понятие качества изделия. Техничко-экономические показатели качества: назначение, надежность, технологичность, эргономические и эстетические показатели качества, патентно-правовые показатели качества. Понятия точности изделия. Точность параметров детали, понятие погрешности и допуска. Виды по-



		грешностей: погрешности размеров, формы, расположения поверхностей. Качество поверхностного слоя. Методы и средства измерений, точность и качество изготовления деталей. Технология механической обработки деталей, обеспечивающая точность. Таблицы экономически достижимой точности. Основы базирования. Схемы базирования. Установка деталей при обработке на станках. Условные обозначение баз.
3	Сборочные процессы в машиностроении	Методы достижения точности при сборке. Виды взаимозаменяемости. Полная взаимозаменяемость. Методы неполной взаимозаменяемости. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Расчет размерных цепей. Основные уравнения размерной цепи. Задачи, возникающие при расчете размерных цепей. Правила оформления технологической документации технологического процесса сборки.
4	Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении	Основные принципы и порядок разработки технологических процессов изготовления деталей. Анализ технологичности конструкции детали. Определение типа производства. Выбор заготовок. Структура технологических процессов. Выбор оборудования и технологической оснастки, режущего и вспомогательного инструмента, методов и средств измерения и контроля. Расчет припусков и межоперационных размеров. Расчет режимов резания. Основы технического нормирования операций. Оценка экономической эффективности технологического процесса. Правила оформления технологической документации технологического процесса механической обработки деталей.

### 4.3. Содержание лабораторных работ

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
3	Сборочные процессы в машиностроении	Построение технологического процесса сборки.	2
4	Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении	Разработка управляющей программы для токарного станка с ЧПУ DMG CTX-310	1
		Оценка производительности вариантов обработки отверстий на фрезерном станке с ЧПУ DMG 635V/DMU 50	1
<b>Всего:</b>			<b>4</b>



#### 4.4. Содержание практических занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
1	Машиностроительное производство	Определение типа производства расчетным и табличным методами	1
2	Качество изделия машиностроительного производства	Обоснование выбора технологических баз; определение погрешностей базирования и установки	1
	Рубежный контроль № 1		0,5
4	Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении	Выбор инструмента и расчет режимов резания	1
	Рубежный контроль № 2		0,5
<b>Всего:</b>			<b>4</b>

#### 4.5. Курсовая работа

Целью выполнения курсовой работы является приобретение навыков по разработке технологических процессов сборки и механической обработки деталей в условиях автоматизированного производства и технико-экономическому обоснованию принимаемых решений. Одновременно выполнение курсовой работы способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний.

Темой курсового проекта является проектирование маршрутно-операционных технологических процессов:

- сборки изделия машиностроительного производства средней сложности;
- механической обработки детали, входящей в состав вышеупомянутого изделия, для заданного объема годового выпуска в условиях автоматизированного машиностроительного производства.

Работа включает в себя:

- сборочную технологическую часть в виде комплекта карт спроектированного маршрутно-операционного технологического процесса сборки изделия средней сложности;
- технологическую часть механической обработки в виде комплекта карт спроектированного маршрутно-операционного технологического процесса изготовления детали, входящей в состав сборочной единицы;

графические разработки в объеме не менее 2-х листов формата А1 (технология изготовления детали; схема сборки); расчетно-пояснительную записку объемом 20...30 страниц формата А4.

В процессе курсового проектирования обучающийся изучает и проводит обоснованный выбор и необходимые расчеты по следующим вопросам:

- анализ сборочной единицы и разработка схемы сборки;
- нормирование сборочных операций;
- выбор сборочных приемов, приспособлений, инструментов и оборудования;
- анализ конструкции детали и последующий выбор заготовки;
- основные положения теории базирования и выбор оптимальных схем базирования;
- особенности составления маршрутных технологических процессов в различных типах производства;



- анализ технологических возможностей станков, принципы их выбора, системы приспособлений, их расчет;
- основные типы режущих инструментов, их геометрия и инструментальные материалы;
- сущность и характеристики (по точности, шероховатости, производительности) различных методов обработки резанием;
- определение припусков, режимов резания, штучного и штучно-калькуляционного времени, технико-экономическая оценка технологического процесса;
- основные положения по выбору систем координат станка, детали, инструмента; принципы построения траектории инструмента, расчет координат характерных точек траектории.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕ- НИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Для успешного освоения курса предусмотрены практические занятия. Наибольший эффект от проведения практических занятий можно ожидать лишь при подготовленности обучающихся, т.е. при усвоении ими соответствующего теоретического материала. Поэтому накануне обучаемые должны быть проинформированы о дате и теме следующего практического занятия с указанием разделов лекционного курса, которые необходимо изучить при самостоятельной подготовке.

Активация мыслительной деятельности на практических занятиях обеспечивается применением технологий проблемной постановки задач, сочетанием коллективной работы с индивидуальным выполнением задания с возможностью обсуждения и помощью преподавателя.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:



## Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>193</b>
Машиностроительное производство	40
Качество изделия машиностроительного производства	40
Сборочные процессы в машиностроении	50
Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении	63
Выполнение курсовой работы	<b>36</b>
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)	<b>6</b>
Подготовка к практическим работам (по 2 часа на каждое занятие)	<b>6</b>
Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>
Подготовка к экзамену	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>272</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2
3. Банк тестовых заданий к экзамену
4. Отчеты по лабораторным работам
5. Курсовая работа

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения обучающихся на	Распределение баллов за 1 семестр (очная форма обучения)					
		Посещение лекций	Выполнение лабораторных работ	Выполнение практических работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Экзамен



	первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)						
	Балльная оценка	4	4	4	15	15	30
	Примечания	Всего до 16 баллов (4 лекции по 4 баллов)	Всего до 12 баллов (по 4 баллов за каждую лабораторную работу)	Всего до 12 баллов (по 4 балла за каждую лабораторную работу)	Проводится на 2-м практическом занятии Всего 15 баллов	Проводится на 2-м практическом занятии Всего 15 баллов	Всего 30 баллов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине  Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д.	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» (без проведения процедуры промежуточной аттестации) обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем прохождения аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы на основании. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <p>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (дополнительные баллы начисляются преподавателем\);</p>					



		<p>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ (баллы начисляются на основании представления директора института к поощрению обучающегося с указанием факта участия обучающегося в мероприятии и его вклада)</p>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	<p>Критерии оценки курсовой работы</p>	<p>По курсовой работе выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <p>а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов;</p> <p>б) качество доклада – до 20 баллов;</p> <p>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</p> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсовой работы оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>
6	<p>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам выполнения и защиты курсовой работы</p>	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно;</p> <p>61...73 – удовлетворительно;</p> <p>74... 90 – хорошо;</p> <p>91...100 – отлично</p>



### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучаемыми основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей очной формы обучения № 1 состоят из 15 вопросов, № 2 - из 15 вопросов (балльная оценка вопроса: 1 балл за правильный ответ на вопрос вопроса).

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 20 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут.

Экзамен проводится в устной форме, время на подготовку 1 час, магистрант должен ответить на 3 вопроса и выполнить практическое задание.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по 5-балльной шкале, выполненное практическое задание оценивается по 15-балльной шкале.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

Балльная оценка ответа студента на экзамене

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 балльной шкале
Получены полные ответы на вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

#### *Пример тестового задания для рубежного контроля 1*

1. Что из перечисленного не является названием метода формообразования поверхностей деталей на металлорежущих станках?

а) копирование	б) деление
в) след	г) давление



2. Какое движение в токарном станке является главным?

а) перемещение суппорта	б) перемещение пиноли задней бабки
в) вращение шпинделя	г) вибрации станины

3. Что является главным движением на вертикально-фрезерном станке?

а) вращение заготовки	б) вращение инструмента
в) вращение шпинделя	г) вибрации станины

4. Какой элемент отсутствует в конструкции токарно-револьверного станка?

а) шпиндель	б) суппорт
в) задняя бабка	г) тиски

5. Какие резбонарезные инструменты предназначены для получения внутренних крепежных резьб?

а) резец	б) метчик
в) плашка	г) фреза

**Пример тестового задания для рубежного контроля 2**

1. Как называется часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемой заготовки?

а) установ	б) вспомогательный переход
в) технологический переход	г) позиция

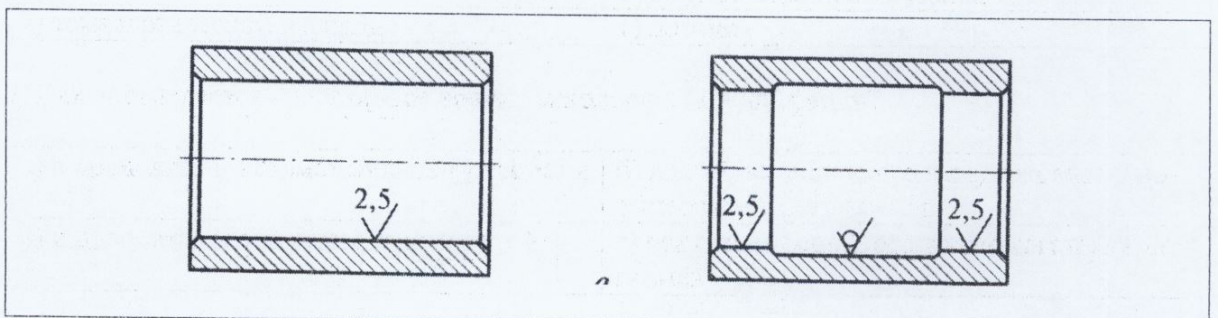
2. Как определяется оперативное время технологической операции?

а) в процентах к вспомогательному времени	б) как сумма основного и подготовительно-заключительного времен
в) в процентах к основному времени	г) как сумма основного и вспомогательного времен

3. Какому типу производства соответствует коэффициент закрепления операций, равный 25?

а) среднесерийное	б) крупносерийное
в) единичное	г) мелкосерийное

4. Какая конструкция детали является более технологичной?





а) левая, т.к. упрощается форма детали
б) правая, т.к. уменьшается длина обрабатываемого отверстия
в) левая, т.к. упрощается форма заготовки
г) правая, т.к. уменьшается масса детали

5. Какие из перечисленных факторов должны учитываться при выборе станков: А) схема построения технологической операции; Б) точность обработки; В) материал и масса детали; Г) габаритные размеры детали; Д) схема базирования детали?

а) А, Б, Г	б) А, Б, В, Г	в) Б, Г, Д	г) А, Б, В, Г, Д
------------	---------------	------------	------------------

**Примерный список вопросов для подготовки к экзамену**

1. Классификация методов обработки деталей в машиностроении.
2. Методы обработки деталей без съема материала.
3. Методы обработки деталей со съемом материала.
4. Методы обработки деталей с нанесением материала.
5. Лезвийные методы обработки деталей.
6. Направления интенсификации лезвийных методов обработки деталей.
7. Применение инструментов из синтетических сверхтвердых материалов.
8. Пути повышения стойкости режущего инструмента.
9. Смазочно-охлаждающие технологические средства.
10. Пути совершенствования методов абразивной обработки.
11. Абразивный инструмент.
12. Прогрессивные схемы шлифования абразивными кругами.
13. Методы обработки свободным абразивом.
14. Классификация методов поверхностного пластического деформирования.
15. Обкатывание и раскатывание шаровым и роликовым инструментом.
16. Выглаживание, вибровыглаживание закаленных поверхностей алмазным инструментом.
17. Поверхностное дорнование.
18. Методы ударного поверхностного пластического деформирования.
19. Классификация физико-химических методов обработки.
20. Электрохимическая обработка поверхностей деталей.
21. Электроэрозионная обработка.
22. Ультразвуковая обработка деталей.
23. Световая обработка.
24. Электронно-лучевая обработка материалов.
25. Основные принципы проектирования формообразующих операций.
26. Выбор оптимальных режимов обработки.
27. История развития станкостроения.
28. Современные тенденции развития станкостроения.
29. Классификация станков.
30. Классификация движений в станках.
31. Кинематические пары и группы.
32. Привод станка и его структура. Классификация приводов станка.
33. Механизмы ступенчатого регулирования скорости. Шестерные коробки.
34. Гитары сменных колес. Методы их настройки.
35. Механизмы бесступенчатого регулирования скорости.
36. Механизмы ступенчатого регулирования скорости в приводах подач.
37. Механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное.
38. Суммирующие механизмы. Дифференциальный винт. Реечные и червячные.
39. Суммирующие механизмы. Конический дифференциал.



40. Планетарные суммирующие передачи.
41. Делительные механизмы.
42. Механизмы для получения периодических движений.
43. Назначение, структура, движения и кинематика токарных станков.
44. Устройство и кинематика станка с ЧПУ.
45. Устройство и кинематика токарно-револьверных станков.
46. Сверлильные станки. Их структура, компоновка.
47. Расточные станки и их разновидности.
48. Фрезерные станки. Назначение, разновидности, компоновки.
49. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ.
50. Шлифовальные станки. Назначение, классификация. Схемы компоновки.
51. Зубообрабатывающие станки. Назначение, разновидности.
52. Методы нарезания зубьев шестерен. Схемы, движения, инструмент.
53. Зубодолбежные станки. Назначение, движения, структура.
54. Структура зубофрезерного станка для нарезания цилиндрических зубчатых колес (прямозубых, косозубых).
55. Структура зубофрезерного станка для нарезания червячных колес.
56. Зубострогание. Структура зубострогальных станков.
57. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки.
58. Агрегатные станки. Назначение. Основные узлы. Компоновки.
59. Многоцелевые станки. Назначение. Разновидности. Компоновки.
60. Многоцелевые токарные станки.
61. Устройства для автоматической смены инструментов и заготовок.
62. Изделие и его элементы.
63. Производственный, технологический процессы и их элементы.
64. Характеристики технологического процесса.
65. Типы машиностроительных производств и методы организации производства.
66. Понятия и классификация баз по ГОСТ 21495-76.
67. Правило шести точек.
68. Погрешности базирования, их расчет.
69. Погрешности закрепления, их определение.
70. Погрешности установки.
71. Принципы единства (совмещения) и постоянства баз.
72. Формирование служебного назначения машины.
73. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей ее исполнительных поверхностей.
74. Преобразование связей исполнительных поверхностей машины в размерные связи и связи свойств материалов.
75. Показатели свойств детали. Изменения свойств материала заготовки в технологическом процессе изготовления детали.
76. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе ее изготовления.
77. Основные понятия и определения точности.
78. Основные факторы, влияющие на образование погрешностей заготовки в процессе ее обработки: упругие перемещения технологической системы станок-приспособление – инструмент – заготовка; геометрические погрешности станка, приспособления, инструмента; размерный износ режущего инструмента; тепловые деформации звеньев технологической системы. Пути снижения погрешностей обработки.
79. Методы определения суммарной погрешности расчетно-аналитическим методом.
80. Влияние качества обработанной поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.



81. Влияние режимов резания, геометрии рабочей части инструмента, СОЖ, состава и структуры обрабатываемого материала на качество обрабатываемой поверхности. Пути повышения качества обработанной поверхности.
82. Общие понятия о технологичности конструкции изделий.
83. Требования к технологичности конструкции деталей машин и сборочных единиц.
84. Нормирование технологических процессов.
85. Значение и объем сборочных работ. Технологические виды и организационные формы сборки.
86. Выбор методов и средств достижения точности замыкающих звеньев при сборке.
87. Построение технологической схемы сборки.
88. Разработка технологического процесса сборки машин.
89. Основные этапы разработки технологических процессов.
90. Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления.
91. Выбор технологических баз.
92. Составление маршрутного технологического процесса обработки.
93. Разработка операционного технологического процесса обработки.
94. Выбор средств технологического оснащения.
95. Проектирование типовых технологических процессов.
96. Проектирование групповых технологических процессов.
97. Системы программного управления, технологические возможности станков с ЧПУ.
98. Особенности разработки технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ.

**Пример экзаменационного билета:**

*УТВЕРЖДАЮ*  
 Зав. кафедрой «Технология машиностроения,  
 металлорежущие станки и инструменты»  
 \_\_\_\_\_ Г.Ю.Волков  
 «\_\_» «\_\_\_\_\_» 202\_\_ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**

**Теоретические вопросы**

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Лезвийные методы обработки деталей.                            | 5 баллов |
| 2. Назначение, структура, движения и кинематика токарных станков. | 5 баллов |
| 3. Разработка технологического процесса сборки машин.             | 5 баллов |

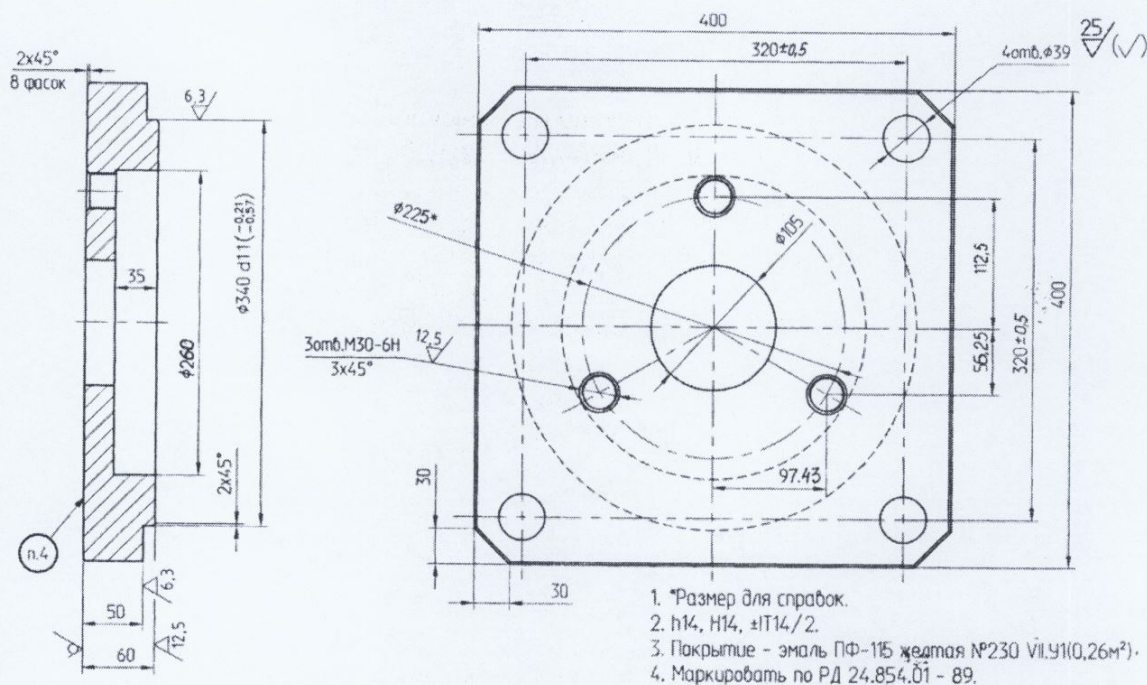
**Практическое задание**

Для условий мелко- или среднесерийного автоматизированного производства по заданному чертежу детали: 15 баллов

1. Составить маршрутный технологический процесс изготовления детали с указанием обрабатываемых поверхностей, технологических баз, типов оборудования
2. Разработать структуру и содержание одной из технологических операций (по указанию преподавателя), выполняемой на станке с ЧПУ:
  - а) обосновать выбор модели станка;
  - б) записать содержание и последовательность выполнения технологических и вспомогательных переходов;
  - в) изобразить траекторию одного из инструментов (по указанию преподавателя) и определить координаты исходной и опорных точек



### Пример чертежа типовой детали:



## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная литература

1. Мосталыгин Г.П. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 109 с.
2. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Базров Б.М. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Давыдова, М.В., Михалев, А.М., Моисеев, Ю.И. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Станки токарной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010. - 84 с.
4. Давыдова, М.В., Михалев, А.М., Моисеев, Ю.И. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010. - 128 с.
5. Розенберг Ю.А. Резание материалов: учебник для студентов вузов обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологические обеспечение машиностроительных производств» / Ю.А. Розенберг; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Курган: Зауралье, 2007. – 292 с.: ил



## 7.2. Дополнительная литература

1. Иванов И.С. Технология машиностроения: Учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 240 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие/ Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 3-е изд., доп. – Минск: Новое знание, 2008. - 299 с.
4. Основы технологии сборки в машиностроении : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 235 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».
5. Процессы и операции формообразования: Учебник / Черепяхин А.А., Клепиков В.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Технология автоматизированного машиностроения: Методические указания к выполнению курсовой работы для магистрантов направлений подготовки 15.04.01, 15.04.05, 27.04.06/М.В. Давыдова, А.М. Михалев, авторская редакция, 2016.

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Доступ к образовательным ресурсам на сайте Минобрнауки РФ
2	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Университетская библиотека ONLINE
3	Сайты известных производителей инструментов: <a href="http://www.sandvick.coromant.com/ru">http://www.sandvick.coromant.com/ru</a> <a href="http://www.secotools.com/ru">http://www.secotools.com/ru</a> <a href="http://www.iscar.ru">http://www.iscar.ru</a> <a href="http://www.dormertools.com">http://www.dormertools.com</a>	Характеристики современных режущих инструментов
4	Сайты отечественных станкостроительных заводов	Характеристики современных станков

## 10. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Консультант плюс».
3. ЭБС «Znanium.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система.



## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО ДАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требований ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Наименование оборудования	Описание оборудования	Установлено количество
<i>Ауд. Б-103</i>		
Технологическое оборудование	Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр DMG 635V	1
Технологическое оборудование	Токарно-фрезерный обрабатывающий центр DMG CTX 310	1
Инструмент	Комплект токарного инструмента Sandvik Coromant	1
Инструмент	Комплект фрезерного инструмента Sandvik Coromant	1
<i>Ауд. Б-234</i>		
Мультимедийный проектор	Optoma EX785 DLP 1024x768, 5000 лм, 2000:1, VGA (DSub), DVI, HDMI, Ethernet	1
Ноутбук	LENOVO IdeaPad U330p, 13.3, Intel Core i5 4200U, 1.6ГГц, 8Гб, 256Гб SSD, Intel HD Graphics 4400	1

## 12 ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Технология автоматизированного наукоемкого машино-  
строения»**

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры

**15.04.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение  
Машиностроительных производств»**

Направленность:

**«Технология машиностроения»**

Трудоемкость дисциплины: 8 ЗЕ (288 академических часов)

Семестр: 2

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Машиностроительное производство. Качество изделия машиностроительного производства. Сборочные процессы машиностроительного производства. Механическая обработка деталей в автоматизированном машиностроении.