

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



*Змызгова*  
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## **Технологические процессы автоматизированного производства**

Образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

**Направленность:**

«Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

**Форма обучения:**

Очная, Заочная

**Направленность:**

Курган, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины:

«Технологические процессы автоматизированного производства»

(полное наименование дисциплины)

составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата

«Автоматизация технологических процессов и производств» (Автоматизация технологических процессов и производства (в машиностроении))

(наименование образовательной программы)

утвержденного:

для очной формы обучения « 30 » 08 20 22 года

для заочной формы обучения « 30 » 08 20 22 года

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры:

«Машиностроение»

(полное наименование кафедры)

Рабочая программа учебной дисциплины:

« 31 » августа 20 22 года, протокол заседания кафедры М... № 1

(краткое наименование кафедры)

составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата

Рабочую программу составил  
доц., доктор техн. наук



В.Е. Овсянников  
Ф.И.О.

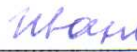
**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой М  
доц. канд техн. наук

« 30 » 08  20 22 года

О.Г. Вершинина  
Ф.И.О.

Заведующий кафедрой  
«АПП»  
проф., канд. техн. наук

«Машиностроение»  
« 31 » августа 20 22 года, протокол 

И.А. Иванова  
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.

Заведующий кафедрой

«АПП»

проф., канд. техн. наук

«АПП»

проф., канд. техн. наук

Специалист по учебно-методической

работе, учебно-методического отдела

# 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	Очная форма	
	На всю дисциплину	Семестр 6
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	24	24
Лабораторные работы	12	12
Практические занятия	-	-
<b>Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Подготовка контрольной работы	-	-
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка курсового проекта	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	54	54
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Вид учебной работы	Заочная форма	
	На всю дисциплину	Семестр 6
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	-	-
<b>Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Подготовка контрольной работы	-	-
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	64	64
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Вид учебной работы	Смешанная форма	
	На всю дисциплину	Семестр 6
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	-	-
<b>Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Подготовка контрольной работы	-	-
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	64	64
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО:

Дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б1. Результаты изучения дисциплины необходимы для расширения профессионального кругозора в области технологической подготовки автоматизированного производства.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### Цель дисциплины

Подготовка студентов к решению теоретических и практических вопросов по проектированию экономичных технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства.

### Задачи дисциплины

- изучение теоретических основ организации производства, технологии механической обработки деталей и сборки узлов;
- приобретение практических навыков разработки технологической документации при проектировании технологических процессов изготовления деталей.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-7)

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

#### Знать:

Образовательный результат	Индекс компетенции
основные понятия и определения технологии машиностроения	ПК-7
теорию базирования	
основные положения методики выбора методов и способов изготовления заготовок	
основные положения по обеспечению технологичности конструкций изделий, по формированию требуемых свойств материалов и размерных связей деталей в процессе их изготовления	
Закономерности, определяющие качество изделий, трудоемкость и себестоимость их изготовления	
принципы разработки технологических процессов механической обработки, ремонта и сборки машин	

#### Уметь:

Образовательный результат	Индекс компетенции
оценивать технологичность конструкций деталей и сборочных единиц	ПК-7
анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы механической обработки и сборки применительно к современному машиностроительному производству	

выполнять необходимые технологические, проектно-конструкторские и экономические расчеты	
Правильно выбирать современное высокопроизводительное оборудование и технологическую оснастку для изготовления деталей и сборки машин в различных типах производства	

**Владеть:**

Образовательный результат	Индекс компетенции
<p>навыками использования государственных и отраслевых стандартов на проектирование, изготовление, испытание и сборку; специальной отечественной и зарубежной литературы и других информационных данных для решения профессиональных задач; методов и приемов организации труда, эксплуатации технологического оборудования, обеспечения реализации эффективного производства; методы расчета экономической эффективности</p>	ПК-7
<p>навыками работы с конструкторской и технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; проектирования технологических процессов по сборке, производству их составляющих деталей</p>	

**Владеть:**

Образовательный результат	Индекс компетенции
<p>навыками использования государственных и отраслевых стандартов на проектирование, изготовление, испытание и сборку; специальной отечественной и зарубежной литературы и других информационных данных для решения профессиональных задач; методов и приемов организации труда, эксплуатации технологического оборудования, обеспечения реализации эффективного производства; методы расчета экономической эффективности</p>	ПК-7
<p>навыками работы с конструкторской и технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; проектирования технологических процессов по сборке, производству их составляющих деталей</p>	

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			6 семестр		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические работы
1	1	Машина как объект производства. Основные понятия и определения. Основы методики выбора методов и способов изготовления заготовок.	4,0	-	-
	2	Основы теории базирования. Обеспечение точности обработки и качества обрабатываемых поверхностей. Технологичность конструкции изделий. Методы обработки поверхностей заготовок. Оборудование и технологическая оснастка для механической обработки заготовок.	6,0	8,0	-
	3	Основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей. Технологические процессы изготовления типовых деталей. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ.	5,0	2,0	-
		Рубежный контроль №1 (Контрольное тестирование)	1,0	-	-
2	4	Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки изделий.	4,0	2,0	-
	5	Автоматизация технологических процессов механической обработки и сборки. Перспективы развития технологии.	3,0	8,0	-
	-	Рубежный контроль №2 (Контрольное тестирование)	1,0	-	-
<b>Всего:</b>			<b>24</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

### Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			6 семестр		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические работы
1	1	Машина как объект производства. Основные понятия и определения. Основы методики выбора методов и способов изготовления заготовок.	2,0	-	-
	2	Основы теории базирования. Обеспечение точности обработки и качества обрабатываемых поверхностей. Технологичность конструкции изделий. Методы обработки поверхностей заготовок. Оборудование и технологическая оснастка для механической обработки заготовок.	-	2,0	-
	3	Основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей. Технологические процессы изготовления типовых деталей. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ.	-	-	-
		Рубежный контроль №1 (Контрольное тестирование)	-	-	-
2	4	Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки изделий.	-	2,0	-
	5	Автоматизация технологических процессов механической обработки и сборки. Перспективы развития технологии.	2,0	-	-
	-	Рубежный контроль №2 (Контрольное тестирование)	-	-	-
<b>Всего:</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>

У студентов заочной формы обучения в 6 семестре предусмотрены установочные лекции в объеме 2 часов.

## 4.2. Содержание лекционных занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание лекции
1	Машина как объект производства. Основные понятия и определения. Основы методики выбора методов и способов изготовления заготовок.	Понятие об изделиях производства: деталях, сборочных единицах, комплектах. Качество изделий. Производственный и технологический процессы. Средства технологического оснащения. технологическая операция, ее структура. Трудоемкость и станкоемкость. Типы машиностроительных производств, их характеристика. Классификация методов и способов заготовок. Выбор вида исходной заготовки. Экономическое обоснование выбора заготовки.
2	Основы теории базирования. Обеспечение точности обработки и качества обрабатываемых поверхностей. Технологичность конструкции изделий. Методы обработки поверхностей заготовок. Оборудование и технологическая оснастка для механической обработки заготовок.	Технологические основы базирования заготовок и изделий. Основные понятия. Классификация баз по ГОСТ 21495-76. Принципы единства и постоянства баз. Обозначение опор, зажимов и установочных устройств, применяемых в технологической документации. Общие положения, понятия и определения, связанные с точностью обработки. Этапы обеспечения точности, роль каждого из них в возникновении погрешностей формы, размеров и относительного положения поверхностей детали. Систематические и случайные погрешности. Основные факторы, влияющие на образование погрешностей заготовки в процессе ее обработки. Понятие о качестве обработанной поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Понятие о технологической наследственности. Пути повышения качества поверхностного слоя деталей машин. Общие положения о технологичности конструкции изделий. Показатели технологичности. Обработка конструкции на технологичность. Требования к технологичности конструкций деталей машин и сборочных единиц. Методы лезвийной обработки. Методы абразивной обработки. Методы упрочнения рабочих поверхностей деталей. Методы поверхностного пластического деформирования. Специальные методы обработки. Общие сведения о металлорежущих станках станочных и контрольных приспособлениях, режущем и вспомогательном инструменте, инструментальных материалах.
3	Основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей. Технологические процессы изготовления типовых деталей. Особенности проектирования технологических	Исходные данные и последовательность разработки технологических процессов. Классификация технологических процессов. Классификация деталей машиностроения. Анализ исходных данных, выбор заготовки, технологических баз. Составление технологического маршрута обработки. Установление структуры операций и рациональной по-



	процессов для станков с ЧПУ.	следовательности переходов. Выбор средств технологического оснащения. Расчет припусков, операционных размеров и размеров заготовки. Расчет режимов резания и техническое нормирование операций. Экономическая оценка вариантов технологических процессов обработки заготовок. Технология изготовления деталей типа валов, полы цилиндров, дисков рычагов. Технология изготовления корпусных деталей. Методы обработки основных поверхностей. Общие сведения о станках с ЧПУ, их достоинства в области рационального применения. Выбор деталей для обработки на станках с ЧПУ. Особенности построения технологии обработки, выбора средств технологического обеспечения.
4	процессов для станков с ЧПУ. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки изделий.	Значение и объем сборочных работ. Технологические виды и организационные формы сборки. Содержание и структура процесса сборки. Технологические схемы сборки. Методы достижения требуемой точности сборки. Характеристика соединений деталей и способов их выполнения. Оборудование и транспортные устройства, применяемые при сборке. Технический контроль.
5	Автоматизация технологических процессов механической обработки и сборки. Перспективы развития технологии.	Основные понятия. Этапы автоматизации технологических процессов. Формы автоматизации в различных производственных условиях. Промышленные роботы, роботизированные технологические комплексы. Автоматические линии и гибкие производственные системы. Основные направления развития технологических процессов, получения заготовок, механической обработки и сборки.

### 4.3. Содержание лабораторных работ

#### Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
2	Основы теории базирования. Обеспечение точности обработки и качества обрабатываемых поверхностей. Технологичность конструкции изделий. Методы обработки поверхностей заготовок. Оборудование и технологическая оснастка для механической обработки заготовок.	Выбор режущих инструментов и расчет режимов для различных видов обработки	8,0
3	Основы методики проектирования технологических процессов изготов-	Разработка управляющей программы обработки заго-	2,0

	ления деталей. Технологические процессы изготовления типовых деталей. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ.	товки на многоцелевом станке с ЧПУ.	
4	Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки изделий.	Разработка технологического процесса сборки.	2,0
<b>Всего:</b>			<b>12,0</b>

### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
2	Основы теории базирования. Обеспечение точности обработки и качества обрабатываемых поверхностей. Технологичность конструкции изделий. Методы обработки поверхностей заготовок. Оборудование и технологическая оснастка для механической обработки заготовок.	Выбор режущих инструментов и расчет режимов для различных видов обработки	2,0
4	Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки изделий.	Разработка технологического процесса сборки.	2,0
<b>Всего:</b>			<b>4,0</b>

#### 4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу. Контрольная работа посвящена разработке технологического процесса изготовления детали в условиях автоматизированного производства. Задание в виде чертежа детали, объема и условий выпуска выдает преподаватель. Работа должна содержать следующие разделы:

- выбор заготовки;
- разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали;
- выбор последовательности выполнения переходов и разработка одной технологической операции;
- выбор основного технологического оборудования на 1 операцию;
- выбор режущего инструмента на 1 операцию;
- расчет режимов резания;
- техническое нормирование операций.

Работа оформляется на листах формата А4 в виде пояснительной записки.

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу. Контрольная работа посвящена разработке технологического процесса изготовления детали в условиях автоматизированного производства. Задание в виде чертежа детали, объема и условий выпуска выдает

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать наиболее важные моменты на которые обращает внимание преподаватель.

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

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним путем повторения материала лекций.

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

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется бально-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 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 занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету, выполнение контрольных работ (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы (очная форма обучения)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	<b>6 семестр</b>
Подготовка к зачету	18
Подготовка к рубежному контролю №1 (2 часа на один рубеж)	2
Подготовка к рубежному контролю №2 (2 часа на один рубеж)	2
Подготовка к лабораторным работам (2 часе на каждую лабораторную работу)	12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины:	38
3. Основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей	19
4. Проектирование технологических процессов сборки	19
<b>Всего:</b>	<b>72</b>

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	<b>6 семестр</b>
Контрольная работа	18
Подготовка к зачету	18
Подготовка к рубежному контролю №1 (2 часа на один рубеж)	-
Подготовка к рубежному контролю №2 (2 часа на один рубеж)	-
Подготовка к лабораторным работам (2 часе на каждую лабораторную работу)	4

Самостоятельное изучение разделов дисциплины:	60
3. Основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей	30
4. Проектирование технологических процессов сборки	30
Всего:	100

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
3. Банк тестовых заданий к зачету.
4. Отчеты по лабораторным работам.
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

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

#### Очная форма обучения (семестр 6)

№	Наименование	Содержание		
		Вид учебной работы	Балльная оценка	Примечания
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводится до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 1 семестр		
		Посещение лекций	24	За каждый час лекции по 1 баллу Всего: 24 баллов
		Выполнение и защита лабораторных работ	24	По 8 баллов за лабораторную работу
		Распределение баллов за 2 семестр		
		Рубежный контроль №1	11	Тест 10 учебная неделя
		Рубежный контроль №2	11	Тест 15 учебная неделя
		Зачет	30	
2	Критерий пересчета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено):		

	баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	61-100 - зачтено
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и выполнить все лабораторные работы и контрольную (для заочной формы обучения)</p> <p>Для получения зачета «автоматом» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежных аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>Студент может получить дополнительные баллы, выполняя индивидуальные задания по разделам курса.</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом следует изучить материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно, при этом начисляемые баллы определяются тематикой и установленными сроками сдачи лабораторной работы, указанными выше – максимальное количество баллов 4 за каждое задание);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (10 баллов за рубеж).</li> </ul> <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>
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и выполнить все лабораторные работы и контрольную (для заочной формы обучения)</p> <p>Для получения зачета «автоматом» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежных аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>Студент может получить дополнительные баллы, выполняя индивидуальные задания по разделам курса.</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом следует изучить материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно, при этом начисляемые баллы определяются тематикой и установленными сроками сдачи лабораторной работы, указанными выше – максимальное количество баллов 4 за каждое задание);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (10 баллов за рубеж).</li> </ul> <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>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в виде тестов и зачеты проводятся в письменном виде.

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

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей очной формы обучения № 1-2 состоят из 11 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет по курсу проводится в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с рабочей программой. В билет входит два вопроса. Для подготовки ответа студенту на зачете предоставляется 45 минут, ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по 15-балльной шкале.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

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

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут.

#### Пример тестового задания для рубежного контроля 1 очной формы обучения

<b>1. К какому классу относятся детали тела вращения характеризующиеся размерным соотношением <math>h &lt; 0.5D</math>?</b>	
Валы	Диски
Полые цилиндры	Некруглые стержни (рычаги)

<b>2. К какой размерной группе относится деталь класса «Некруглые стержни» (рычаги) масса которой 12кг?</b>	
Крупная	Небольшие
Средние	Мелкие

<b>3. Скольких степеней свободы лишает заготовку опорная технологическая база?</b>	
Трех	Одной
Шести	Двух

<b>4. Что из перечисленного относится к параметрам точности формы поверхности?</b>	
Допуск перпендикулярности	Допуск прямолинейности
Допуск плоскостности	Допуск цилиндричности

<b>5. Метод лезвийной обработки применяемый для полустической обработки отверстий осевым инструментом</b>	
Сверление	Растачивание
Фрезерование	Зенкерование

<b>6. Угол между проекциями вектора скорости продольной подачи и главной режущей кромки на основную плоскость называют</b>	
Углом в плане ( $\varphi$ )	Задним углом ( $\alpha$ )
Передним углом ( $\gamma$ )	Углом наклона режущей кромки ( $\lambda$ )

<b>7. Метод абразивной обработки отверстий мелкозернистыми брусками совершающими вращательное и возвратнопоступательное движения</b>	
Планетарное шлифование	Притирка
Хонингование	Шабрение

<b>8. Теплостойкость инструмента из твердого сплава марки Т15К6 составляет</b>	
200	800
350	1200

<b>9. Применение резбового резца из какого инструментального материала позволят нарезать мелкие резьбы на закаленных (HRC 58.62) деталях из углеродистых сталей</b>	
Керамики	Композита
Твердого сплава	Карбида кремния

<b>10. Шлифовальные круги из карбида кремния зеленого марок 63С...64С применяют для обработки</b>	
Алюминиевых сплавов	Керамики
Чугуна и бронзы	Твердых сплавов

<b>11. К какой группе относится станок модели 3М151?</b>	
Токарной	Фрезерной
Шлифовальной	Сверлильной

<b>12. Можно ли нарезать коническую дюймовую резьбу резбовым резцом на токарно-винторезном станке модель 1К62?</b>	
Да	Нет

<b>13. Для обработки шпоночных пазов под сегментные шпонки на фрезерном станке применяют</b>	
Концевые фрезы	Дисковые фрезы
Червячные фрезы	Торцевые фрезы

<b>14. Метод обработки сопрягаемых поверхностей, работающих в паре с применением абразивных суспензий и паст</b>	
Суперфиниширование	Дорнование
Шабрение	Притирка

<b>15. Какую форму приобретает нежесткий вал при обтачивании на токарном станке в центрах?</b>	
Бочкообразную	Коническую
Седлообразную	Цилиндрическую

13. Для обработки шпоночных пазов под сегментные шпонки на фрезерном станке применяют

<b>16. Поводковые патроны при обработке заготовок на токарных станках применяют для...?</b>	
Базирования	Настройки станка
Передачи крутящего момента	Установки инструмента

<b>17. Открытые шпоночные пазы под призматические шпонки на валах обрабатывают</b>	
Дисковыми резцами	Торцевыми фрезами
Концевыми фрезами	Червячными фрезами

<b>18. Пальцевые модульные фрезы применяют для обработки</b>	
Зубчатых поверхностей	Резьбовых поверхностей
Шлицевых поверхностей	Конических поверхностей

<b>19. Базирование вала в центрах лишает заготовку...степеней свободы (жесткий передний и вращающийся задний центра)</b>	
Трех	Пяти
Четырех	Двух

<b>20. При обработке рабочих поверхностей деталей методами поверхностного пластического деформирования, в поверхностном слое формируются... остаточные напряжения</b>	
Положительные	Отрицательные
Нулевые	

*Пример тестового задания для рубежного контроля 2 очной формы обучения*

<b>1. Два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, называют...</b>	
Комплексом	Узлом
Сборочной единицей	Комплектом

<b>2. Перечень изделий, изготавливаемых на предприятии, с указанием количества выпуска по каждому наименованию на планируемый (год, месяц) ...</b>	
Объем	Программа
Серия	Партия

<b>3. Создание каких остаточных напряжений в поверхностном слое желательно для большинства деталей?</b>	
Растягивающих	Положительных
Нулевых	Напряжений сжатия

<b>4. Что из перечисленного относится к параметрам точности формы поверхности?</b>	
Шероховатость	Волнистость
Позиционный допуск	Цилиндричность

2. Перечень изделий, изготавливаемых на предприятии, с указанием количества выпуска по каждому наименованию на планируемый (год, месяц) ...  
Программа



<b>5. Какое из приведенных ниже утверждений верно?</b>	
Следует избегать там, где возможно по конструкции применения гладких валов	Гладкие оси и валы целесообразно изготавливать штамповкой на ГКМ
Точные валы нецелесообразно обрабатывать в центрах	Ступенчатые валы должны по возможности иметь перепады диаметров, увеличивающиеся и уменьшающиеся в одном направлении

<b>6. Какое из перечисленных утверждений неверно?</b>	
Желательно избегать глухих отверстий, если в них необходимо получить шлицы	Фланцы по возможности должны иметь круглую форму, если подразумевается токарная обработка
В детали, подвергающейся термообработке, следует избегать острых углов	Желательно выполнять внутренние выточки с высокой степенью точности

<b>7. Технологичность конструкции не обеспечивается...</b>	
использованием надежных баз при закреплении	приближением заготовки по форме и размерам к детали
высокой жесткостью заготовки	использованием нестандартных элементов

<b>8. Совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта продукции – это ...</b>	
технологический процесс	производственный процесс
операция	переход

<b>9. Законченная часть технологического процесса – это ...</b>	
установ	позиция
операция	наладка

<b>10. При каком типе производства, в основном, применяются универсальные станки с ручным управлением при обработке заготовок?</b>	
Единичное	Крупносерийное
Массовое	Среднесерийное

<b>11. При каком из способов получения заготовок используются одноразовые формы?</b>	
Литье в кокиль	Литье под давлением
Литье по выплавляемым моделям	Центробежное литье

<b>12. База, определяющая положение заготовки в процессе обработки, называется...</b>	
Сборочной	Конструкторской
Основной	Технологической

<b>13. Двойная опорная база лишает заготовку (изделие) ... степеней свободы ...</b>	
одной	двух
трех	четырёх

<b>14. Какую из перечисленных операций следует выполнять первой при изготов-</b>	
--	--

<b>лении деталей типа валов?</b>	
Фрезерно-центровальную	Токарную
Шлифование	Финиширование

<b>15. Какой из способов обработки является самым точным?</b>	
Стругание	Сверление
Долбление	Притирка

<b>16. К какому из видов формообразования относится нарезание зубьев цилиндрического колеса червячной фрезой?</b>	
Касания	Копирования
Следа	Обката

<b>17. В условиях какого производства экономически целесообразно протягивание плоскостей?</b>	
Единичного	Среднесерийного
Массового	Крупносерийного

<b>18. Для нарезания зубьев с внутренним зацеплением применяют ...</b>	
Зубодолбление	Фрезерование
Протягивание	Зубостругание

<b>19. При фрезерной обработке скорость резания увеличивается при увеличении ...</b>	
Диаметра фрезы	Подачи на зуб
Ширины фрезерования	Глубины резания

<b>20. Как называются элементы приспособления, предназначенные для закрепления обрабатываемой детали?</b>	
Зажимные	Направляющие
Установочные	Корпусные

Единичного Среднесерийного  
**Примерный список вопросов для подготовки к зачету**

1. Изделие и его элементы. Виды изделий в машиностроении.
2. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация.
3. Производственный и технологический процесс. Средства технологического оснащения. Трудоемкость и станкоемкость.
4. Основные принципы технологической классификации деталей.
5. Типы машиностроительных производств и их характеристика. Коэффициент закрепления операций.
6. инструментальные материалы для закрепления лезвийного инструмента. Свойства и область применения.
7. Методы выполнения технологических процессов. Технологический цикл, партия, такт, ритм.
8. Инструментальные материалы для изготовления абразивного инструмента. Свойства и область применения.
9. Качество обработки рабочих поверхностей деталей машины. Макро и микрогеометрические характеристики.
10. Методика проектирования технологических процессов обработки заготовок.
11. Качество обработки рабочих поверхностей деталей машин. Физико-механические свойства поверхностного слоя.

12. Установление последовательности выполнения технологических операций.
13. Погрешности обработки заготовок на металлорежущих станках (систематические, случайные и грубые).
14. Методика (основные этапы) разработки операционных технологических процессов.
15. Базирование и базы в машиностроении. Классификация баз по степеням свободы. Правило шести точек. Схема базирования и комплект баз.
16. Технология изготовления деталей типа «полые цилиндры» (втулки).
17. Основные требования к выбору черновых и технологических баз. Принципы единства и постоянства баз.
18. Технология изготовления деталей типа «диски».
19. Погрешности установки. Расчет погрешностей закрепления и базирования.
20. Технология изготовления деталей типа «некруглые стержни» (рычаги).
21. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Пути улучшения качества поверхности.
22. Технология изготовления деталей типа «корпус».
23. Технологичность конструкции изделий. Виды технологичности.
24. Принципы конструкции и дифференциации операций. Достоинства, недостатки и область применения.
25. Качественная оценка технологичности конструкции деталей машины. Основные требования.
26. Методика проектирования инструментальных наладок для станков с ЧПУ.
27. Количественная оценка технологичности деталей машин, дополнительные показатели, методика расчета.
28. Станочные приспособления. Назначение, классификация.
29. Методы получения исходных заготовок. Припуски и напуски.
30. Элементы станочных приспособлений. Назначение и классификация.
31. Методы лезвийной обработки заготовок (точение, строгание, долбление). Кинематические схемы. Основные параметры ( $V$ ,  $S$ ,  $T$ ).
32. Методика проектирования и расчета станочных приспособлений.
33. Методы лезвийной обработки (сверление, зенкерование, развертывание). Кинематические схемы. Основные параметры.
34. Технологический процесс и его структура (операция, переход, прием и т.д.).
35. Методы лезвийной обработки (фрезерование, протягивание). Кинематические схемы. Основные параметры.
36. Технологические методы сборки. Формы организации сборочных работ.
37. Методы абразивной обработки. Шлифование. Кинематические схемы. Основные параметры.
38. Методика разработки технологических схем сборки.
39. Методы упрочнения рабочих поверхностей деталей машин.
40. Последовательность разработки технологического процесса сборки.
41. Методы обработки резьбовых поверхностей.
42. Методы достижения точности сборки. Методика решения прямой задачи методом регулирования.
43. Методы обработки шпоночных и шлицевых поверхностей. Оборудование и инструмент.
44. Техничко-экономическое обоснование технологического процесса (методика расчета приведенных затрат).
45. Методы отделочной обработки зубчатых колес.
46. Виды соединений деталей при сборе. Методы осуществления.

#### 6.5. Фонд оценочных средств

36. Технологические методы сборки. Формы организации сборочных работ.

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. Орлов В.Н. Промышленные технологии и инновации в автомобиле- и тракторостроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Орлов, В.Е. Овсянников, Г.Н. Шпитко. – Изд-во КГУ, 2014. <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/handle/123456789/3869>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Технология машиностроения : практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Жолотов, А.М. Федоренко, Ж.А. Мрочек, В.Т. Высоцкий, В.А. Лукашенко, А.В. Капитонов - Минск : Выш. шк., 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624109.html>
2. Резание материалов. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Васильев, А.В. Негодин - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930577365.html>

## 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

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Электронная система нормативно-технической документации КОДЭКС-Техэксперт: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
2. Программный комплекс КОМПАС-3D /ЗАО «АСКОН», РФ. № лиц. Сб-08-00010: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
3. Программный комплекс ВЕРТИКАЛЬ /ЗАО «АСКОН», РФ. № лиц. Сб-08-00010: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
4. Программный комплекс ИНТЕРМЕХ /НПП «Интермех», Беларусь: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
5. Программный комплекс T-FLEX/ЗАО «Топсистемы», РФ. № лиц. А00004500, М00004500, С00004500, N00004500, NC00004500: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
6. Программный комплекс АРМ Winmachine/НТЦ «АПМ», РФ. № лиц. 58506: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.
7. Программный комплекс ГеММа/НТЦ «ГеММа», РФ. № лиц. Н-04-00133: Доступ из локальной сети компьютерного класса ауд. Б-239.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудования	Описание оборудования	Установленное количество
<b>Ауд. Б-239</b>		
Персональный компьютер	RAMEC STORM Core i3-3220 3.3/5GT/3M/4Gb/1.0Tb 64Mb/ DVD+/-RW / LG E2211	8
Мультимедийный проектор	NEC-NP-50G DLP 1024x768, 2600 лм, 1600:1, D-Sub, RCA, S-Video, ПДУ	1
Ноутбук	Samsung R25Plus Core 2 Duo 2000Mhz/14.1"/2048Mb/160Gb/DVD-RW	1
<b>Ауд. Л-401</b>		
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
<b>Опис. Ауд. Б-122</b>		
Персональный компьютер	RAMEC STORM Core i3-3220 3.3/5GT/3M/4Gb/1.0Tb 64Mb/ DVD+/-RW / LG E2211	8
Интерактивный учебный тренажер	Программно-аппаратный комплекс-тренажер Siemens 840D SL	4
Интерактивный учебный тренажер	Программно-аппаратный комплекс-тренажер Heidenhine TNC 620	4
Интерактивный учебный тренажер	Программно-аппаратный комплекс-тренажер HAAS-FANUC	2

## 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. L. 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.

учебный тренажер

Интерактивный

учебный тренажер

Программно-аппаратный комплекс

HAAS-FANUC

## 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. L. 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  
**«Технологические процессы автоматизированного производства»**

образовательной программы высшего образования –  
 программы бакалавриата

**15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

**Направленность:**

*«Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»*

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 6 (очная форма обучения), 6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

**«Технологические процессы автоматизированного производства»**  
**Содержание дисциплины**

Виды изделий. Производственный и технологический процесс. Структура технологического процесса. Операция, позиция, установ, переход, рабочий ход, прием и движение. Технические нормы времени. Штучное время. Станкостоемость, трудоемкость. Точность механической обработки. Качество поверхности. Виды заготовок и основные методы их получения. Припуск на механическую обработку. Основные методы обработки поверхностей деталей. Проектирование технологических процессов механической обработки сборки. Типовые технологические процессы обработки деталей. Технология производства. Технологичность конструкций. Автоматизация производства на основе робототехнических комплексов и гибких производственных систем.

**Содержание дисциплины**

Виды изделий. Производственный и технологический процесс. Структура технологического процесса. Операция, позиция, установ, переход, рабочий ход, прием и движение. Технические нормы времени. Штучное время. Станкостоемость, трудоемкость. Точность механической обработки. Качество поверхности. Виды заготовок и основные методы их получения. Припуск на механическую обработку. Основные методы обработки поверхностей деталей. Проектирование технологических процессов механической обработки сборки. Типовые технологические процессы обработки деталей. Технология производства. Технологичность конструкций. Автоматизация производства на основе робототехнических комплексов и гибких производственных систем.