

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор



М.А.Бабушкин

20 22

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы технологии машиностроения. Специальная часть**

направление подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

направленность (профиль): **Технология машиностроения**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **4 зачетные единицы**


Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2022 г. № 5

Заведующий кафедрой

  
А.Г. Горбушин  
21.05.2022 г.

### **СОГЛАСОВАНО**


Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 25 мая 2022 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

  
А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

  
А.В. Овсянников  
21.05.2022 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	<b>Основы технологии машиностроения. Специальная часть</b>
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	<b>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</b>
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	<b>Технология машиностроения</b>
<b>Место дисциплины</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули)
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	4/144
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Формирование у студентов знаний в области основ технологии машиностроения и создание у студентов общего представления о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, определяется ее себестоимость и уровень производительности труда
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности ПК-2. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Основы проектирования технологического процесса изготовления детали. Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов. Проектирование типовых и групповых технологических процессов. Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ. Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет Курсовая работа

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины - формирование у студентов знаний в области основ технологии машиностроения и создание у студентов общего представления о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, определяется ее себестоимость и уровень производительности труда.

### Основные задачи дисциплины:

- привить студенту навыки разработки прогрессивных технологических процессов и оптимальных режимов производства основных видов машиностроительной продукции или её элементов;
- объяснить правила выбора материала и оборудования для реализации технологических процессов;
- научить студента разработке документации технологических процессов, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин
2.	Технология сборки
3.	Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку
2.	Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции
3.	Выполнять анализ технологических процессов

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции
2.	Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
3.	Анализа технологических процессов

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности	ПК-1.1 нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологических конструкций деталей машиностроения средней сложности; критерии качественной оценки, основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	1-3		
	ПК-1.2 выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологических конструкций деталей машиностроения средней сложности		1-3	
	ПК-1.3 владеть анализом технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; качественная и количественная оценка технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; разработка предложений по изменению конструкций деталей машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности			1-3
ПК-2. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1 последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности; технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности; характеристики видов заготовок, методов получения, способов изготовления деталей машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации	1-3		
	ПК-2.2 устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности; выявлять конструкционные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки; выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; выбирать конструкцию заготовок и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности; оценивать		1-3	

	технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации			
	ПК-2.3 определение технологических свойств материала, конструкционных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности; выбор технологических методов получения, способов изготовления деталей машиностроения средней сложности, проектирование заготовок и разработка технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности			1-3
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-3.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	1-3		
	ПК-3.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и		1-3	

<p>определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>			
<p>ПК-3.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных</p>			1-3

приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности			
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение», «Введение в профессиональную деятельность», «Технология конструкционных материалов».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов.

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основы проектирования технологического процесса изготовления детали	24	6	6					18	Изучение теоретического материала
2.	Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов	28	6	6	4				18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию
3.	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.	31	6	8	4				19	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию
4.	Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на	28	6	6	4				18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию



	станках с ЧПУ.								
5.	Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.	28	6	6	4			18	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию
6.	Курсовая работа	36	6				3	33	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы
7.	Зачет	2	6	-	-	-	0,3	1,7	Подготовка к зачету. Зачет выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости.
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>3,3</b>	<b>91</b>	
	в том числе часы практической подготовки				4				
	Контроль							1,7	

#### 4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	<i>Основы проектирования технологического процесса изготовления детали.</i> Исходные данные. Технологический контроль чертежа детали. Анализ вариантов получения заготовки. Варианты маршрута обработки детали. Технологическая документация	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1	1-3			Защита курсовой работы. Тест. Зачет
2.	<i>Производительность и себестоимость обработки.</i> <i>Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов</i> Выбор способа получения исходной заготовки. Выбор технологических баз. Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет
3.	<i>Проектирование типовых и групповых технологических процессов</i> Определение типа производства. Формирование операций. Определение припусков на обработку и технологических размеров.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет

	Выбор режимов обработки, средств для обеспечения требуемой точности детали и производительности операций. Применение автоматизированных комплексов для оформления конструкторских и технологических документов					
4.	<i>Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ</i> Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования с ЧПУ. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса. Понятие гибкости в машиностроении. Гибкие производственные модули и системы.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет
5.	<i>Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.</i> Способы сборки изделий. Технологическая схема сборки узла. Способы автоматизации сборочных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	<i>Основы проектирования технологического процесса изготовления детали.</i> Исходные данные. Технологический контроль чертежа детали. Анализ вариантов получения заготовки. Варианты маршрута обработки детали. Технологическая документация	6
2.	2	<i>Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов</i> Выбор способа получения исходной заготовки. Выбор технологических баз. Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса.	6
3	3	<i>Проектирование типовых и групповых технологических процессов</i> Определение типа производства. Формирование операций. Определение припусков на обработку и технологических размеров. Выбор режимов обработки, средств для обеспечения требуемой точности детали и производительности операций. Применение автоматизированных комплексов для оформления конструкторских и технологических документов	8

4	4	<i>Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ</i> Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования с ЧПУ. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса. Понятие гибкости в машиностроении. Гибкие производственные модули и системы.	6
5	5	<i>Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.</i> Способы сборки изделий. Технологическая схема сборки узла. Способы автоматизации сборочных работ.	6
		<b>Всего</b>	<b>32</b>

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Расчет себестоимости изготовления заготовки Анализ маршрутов обработки детали. Выбор оборудования, оснастки	4
2.	3	Определение припусков на механическую обработку Определение режимов резания. Нормирование затрат труда на выполнение операции. Оформление технологической документации	4
3.	4	Автоматизация механической обработки детали.	4
4.	5	Разработка технологической схемы сборки узла.	4
		<b>Всего</b>	<b>16</b>
		в том числе часы практической подготовки	4

#### 4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- защита курсовой работы;
- контрольные работы;
- тест;
- зачет.

*Примечание:* оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Ф. Безъязычный. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2013. — 568 с. — 978-5-94275-669-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533.html>
2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
4. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — 978-5-904330-11-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952.html>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учебник для машиностр. спец. вузов / И.М.Баранчукова, А.А.Гусев и др.; под ред. Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.:Высш. школа, 1999. - 416 с.:ил.
2. Технология машиностроения: сборник задач и упражнений [Текст]: учеб. пособие для студ. машиностр. спец. вузов / В.И. Аверченков, Е.А. Польских, О.А. Горленко и др.; под ред. В.И.Аверченкова, Е.А. Польского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:ИНФРА-М, 2012. - 288 с.:ил.- (Высшее образование).
3. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения.
4. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил.
5. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 278 с.:ил.
6. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 295 с.
7. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пособие для вузов по машиностр. спец. / А.Ф Горбацевич, В.А. Шкред - 5-е изд., стереотип. (перепечатка с 4-го изд. 1983 г.) - М.:Альянс, 2007. - 256 с.
8. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. машиностр. произв." / В.П. Меринов, А.М. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., переруб. и доп. - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 264 с.
9. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 45 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / А.М.Дальский, А.Г.Суслов,

А.Г.Косилова и др.; под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, А.Г.Суслова, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.:Машиностроение-1, 2003. - 912 с.:ил.

11. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд. - М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

12. . В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением. Справочник. – М.: Машиностроение, 2005.

13. Определение оптимальных режимов обработки с использованием ЭВМ. Токарная обработка: Метод. указ. к лаб. работе / Самар. гос. техн. ун-т; сост. В А Дмитриев. - Самара, 2003.

14. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учеб. пос. для вузов по спец. "Технология машиностр. производств" / Я.М.Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г.Схиртладзе, М.С.Островский;под ред. В.А.Тимирязева. - - М.:Высш. шк., 2004. - 272 с.:ил.

15. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: Справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - - М.:Машиностроение, 2006. - 256 с.:ил.

16. Тамаркин, М.А. Технология сборочного производства [Текст]: учеб. пос. для вузов/ М.А. Тамаркин, И.В. Давыдова, Э.Э. Тищенко. - - Ростов н/Д:Феникс, 2007. - 270 с.:ил.- (Высшее образование).

17. Проектирование технологий машиностроения на ЭВМ [Текст]: учеб. пос. для констр. и технол. спец. вузов / О.В. Таратынов, Б.М. Базров, В.В. Клепиков, О.И. Аверьянов и др.;под ред. О.В. Таратынова. - - М.:МГИУ, 2006. - 519 с.:ил.

18. Суслов, А.Г. Технология машиностроения [Текст]: учебник для вузов по машиностр. спец. по подг. бакалавров, магистров и дипл. спец-ов / А.Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2007. - 430 с.

19. Лебедев, Л.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по спец. "Технол. маш." / Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе, И.В. Шрубченко. - - Старый Оскол:ТНТ, 2011. - 424 с.

20. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. произв." / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере, А.Г. Схиртладзе и др. - - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 636 с.

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф., Панчишин В.И. Технология машиностроения. Технология гибких производственных систем: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2010. – 135 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276017654>)

2. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Учебное пособие/ Под ред. д.т.н., проф. О.В. Таратынова. – М.: МГИУ, 2008. – 297 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276016488>)

3. Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Мычко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 382 с. — 978-985-06-2014-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244.html>

4. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / Б.М. Базров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — 978-5-217-03374-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5120.html>

### **6.4. Программное обеспечение**

Лицензионное ПО:

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Компас-3D.
4. Вертикаль.
5. MathCAD.

Свободно распространяемое ПО:

1. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
2. 7Zip.

3. Google Chrome.

### 6.5. Методические рекомендации

1. Овсянников А.В. Методические рекомендации к оформлению курсовой работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения. Специальная часть». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).

2. Овсянников А.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения. Специальная часть». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2019 (элект. издание).

### 6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

2. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

3. База данных Scopus <https://www.scopus.com>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://window.edu.ru>

5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>

7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>

8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф>

9. Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>

<http://www.iprbookshop.ru>

10. Справочно-правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>

11. Профессиональная справочная система «Кодекс» - <https://kodeks.ru/>

12. Информационная сеть «Техэксперт» - <https://cntd.ru/>

13. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» - <https://docs.cntd.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 201, 207, 407), оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, компьютером, проектором, экраном и доской.
2	Учебная лаборатория технологии машиностроения, станков и инструмента (ауд. 01). Краткий перечень оборудования: станок токарно-винторезный, станок вертикально-фрезерный, станок вертикально-сверлильный, минигабаритный фрезерный станок с ЧПУ, станочные приспособления и режущий инструмент для демонстрации.
3	Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и нормирования точности (ауд. 312), оснащенная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской. Краткий перечень оборудования: настенные планшеты по нормированию точности; демонстрационный стенд средств измерений; обучающий стенд «Бесшкальный контрольный инструмент»; обучающий стенд «Измерительные датчики»; обучающий стенд «Подшипники качения»; демонстрационные наборы типовых деталей машин по контролю линейно-угловых параметров; интерферометр; сферометр; оптическая делительная головка; межцентромер; эвольвентомер; профиломер; длинномер; биенимер; штангенциркули; предельные гладкие калибры-скобы; предельные гладкие калибры-пробки; регулируемые калибры; резьбовые калибры; штангенрейсмасы; микрометры гладкие; микрометры резьбовые; наборы концевых мер длины; угломеры; головки индикаторные часового типа; стойки измерительные; нутромер индикаторный; толщиномер, зубомер смещения, нормалемер.

4	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской (ауд. 401, 405)
5	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).
6	Учебная аудитория для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого- медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b><i>Учебный год</i></b>	<b><i>«СОГЛАСОВАНО»:</i></b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Основы технологии машиностроения. Специальная часть

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций и представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
<p>ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-1.1 нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологических конструкций деталей машиностроения средней сложности; критерии качественной оценки, основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-1.2 выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологических конструкций деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-1.3 владеть анализом технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; качественная и количественная оценка технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; разработка предложений по изменению конструкций деталей машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности</p>	<p>Знания</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>Технология сборки</p> <p>Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения</p> <p>Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки</p> <p>Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Анализа технологических процессов</p>	<p>Контрольная работа.</p> <p>Защита курсовой работы. Тест. Зачет</p>

<p>ПК-2. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-2.1 последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности; технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности; характеристики видов заготовок, методов получения, способов изготовления деталей машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации</p> <p>ПК-2.2 устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности; выявлять конструкционные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки; выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; выбирать конструкцию заготовок и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности; оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации</p> <p>ПК-2.3 определение технологических свойств материала, конструкционных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности; выбор технологических методов получения, способов изготовления деталей машиностроения средней сложности, проектирование заготовок и разработка технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>Знания</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>Технология сборки</p> <p>Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения</p> <p>Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки</p> <p>Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Анализа технологических процессов</p>	<p>Контрольная работа.</p> <p>Защита курсовой работы. Тест. Зачет</p>
--	--	---

<p>ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-3.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</p> <p>ПК-3.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям</p>	<p>Знания</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>Технология сборки</p> <p>Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения</p> <p>Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки</p> <p>Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Анализа технологических процессов</p>	<p>Контрольная работа.</p> <p>Защита курсовой работы. Тест. Зачет</p>
--	--	---

<p> машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности </p> <p> ПК-3.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей </p>		
--	--	--

<p>машиностроения средней сложности;  расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности;  выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности;  установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;  установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;  определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;  оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>		
--	--	--

*Описание элементов для оценивания формирования компетенций*

**Наименование:** контрольная работа.

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий.

**Варианты заданий:**

*Контрольная работа №1*

Расчет себестоимости изготовления заготовки

Определить варианты изготовления заготовки и представить технико-экономическое обоснование выбора наиболее рациональной заготовки для производства предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу).

Анализ маршрутов обработки детали. Выбор оборудования, оснастки

Разработать два маршрутных технологических процессов изготовления предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на основе анализа возможных оптимальных вариантов техпроцессов. Установить рациональные схемы базирования и обосновать их выбор. Выбрать станочное оборудование на операции, приспособления и режущий инструмент на основе анализа принятых к рассмотрению техпроцессов.

*Контрольная работа №2*

## Определение припусков на механическую обработку

Установить общие припуски на механическую обработку поверхностей выбранной заготовки по стандарту или по справочным таблицам (см. контрольную работу №2 и варианты заданий на курсовую работу), промежуточные припуски на обработку путем определения количества потребных переходов (рабочих ходов) и разбивки общего припуска на части расчетным или опытно-статистическим методом.

Определение режимов резания. Нормирование затрат труда на выполнение операции. Оформление технологической документации

Установить режимы резания для обработки поверхностей предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на технологических операциях расчетным методом, по справочным таблицам или по рекомендациям, изложенным в каталогах оборудования и оснастки. Определить штучное (штучно-калькуляционное) время, затрачиваемое на изготовление детали. Оформить комплект технологической документации на изготовление детали, включающий маршрутную, операционную карты, карту эскизов.

### *Контрольная работа №3*

Автоматизация механической обработки детали

Разработать проектный маршрутный технологический процесс изготовления предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на основе применения современного автоматизированного оборудования с ЧПУ и оснастки. Установить рациональные схемы базирования и обосновать их выбор. Выбрать станочное оборудование на операции, приспособления и режущий инструмент на основе анализа принятого к рассмотрению техпроцесса.

### *Контрольная работа №3*

Разработка технологической схемы сборки узла

Разработать маршрутный технологический процесс сборки предложенного изделия (см. варианты заданий на курсовую работу), представить технологическую схему сборки изделия.

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

**Наименование:** тест.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

**Варианты заданий:**

1. Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?
  - а) сборочная единица;
  - б) деталь;
  - в) комплекс;
  - г) комплект.
2. Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?
  - а) действительный;
  - б) номинальный;
  - в) средний;
  - г) реальный.

3. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?
- а) неровность;
  - б) шероховатость;
  - в) чистота поверхности;
  - г) волнистость.
4. Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?
- а) механический процесс;
  - б) технологический процесс;
  - в) производственный процесс;
  - г) рабочий процесс.
5. Как называется часть технологического процесса изготовления детали, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте?
- а) работа;
  - б) операция;
  - в) установка;
  - г) приём.
6. Как называется тип производства, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?
- а) единичное;
  - б) серийное;
  - в) массовое;
  - г) индивидуальное.
7. Какое из нижеперечисленных утверждений является неверным?
- а) литье - наиболее дорогой и сложный способ формообразования заготовок;
  - б) литье – простой и универсальный способ формирования заготовок;
  - в) литьем можно получить заготовки массой от нескольких грамм до сотен тонн;
  - г) литьем можно получить очень крупные заготовки.
8. Что остается неизменным при обработке заготовки давлением?
- а) линейные размеры;
  - б) объем;
  - в) форма;
  - г) все параметры меняются.
9. Что такое стойкость режущего инструмента?
- а) время непрерывной работы до первой переточки;
  - б) время непрерывной работы между переточками;
  - в) время эксплуатации до полного износа;
  - г) способность сопротивления истиранию.
10. Базирование- это
- а) определенное положение заготовки относительно инструмента
  - б) закрепление заготовки в приспособлении
  - в) лишение заготовки шести степеней свободы
  - г) придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка
11. Какой вид сборки применяется для сборки тяжелых, сложных и уникальных изделий?



- а) стационарная сборка;
- б) подвижная сборка;
- в) и стационарная, и подвижная;
- г) ни стационарная, ни подвижная.

12. По какой формуле вычисляется такт выпуска изделия ( $\Phi$  – действительный фонд времени в планируемом периоде, час;  $N$  – объем выпуска изделий за тот же период, шт.)?

- а)  $t=60\Phi/N$ ;
- б)  $t=60N/\Phi$ ;
- в)  $t=360\Phi/N$ ;
- г)  $t=0,6\Phi/N$ .

13. Какой способ сборки не относится к сборке неразъемных соединений?

- а) сварка;
- б) склепывание;
- в) склеивание;
- г) соединение болтами.

14. Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений в результате частичного оплавления соединяемых деталей и образования атомно-молекулярных связей?

- а) пайка;
- б) сварка;
- в) ковка;
- г) оплавка.

15. Технологической называется база,

- а) используемая для определения положения детали в изделии
- б) используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки или ремонта
- в) от которой ведется отсчет выполняемых размеров
- г) которая используется при выполнении первой технологической операции

16. Гибкое автоматизированное производство – это:

- а) участок станков с ЧПУ и промышленных роботов;
- б) совокупность различного оборудования с ЧПУ, обладающая способностью к автоматической переналадке;
- в) совокупность станков с ЧПУ, промышленных роботов, работающих в три смены;
- г) производство с безлюдной и безбумажной технологией.

17. При изготовлении детали припуски назначаются на:


- а) внешние обрабатываемые поверхности;
- б) поверхности цилиндрических отверстий;
- в) некоторые обрабатываемые поверхности;
- г) все обрабатываемые поверхности.

18. Сколько режущих инструментов может применяться на одном технологическом переходе?

- а) один;
- б) два;
- в) сколько угодно;
- г) в зависимости от технических возможностей станка.

19. При каком методе обработки достигается наибольший класс чистоты поверхности (наименьшая шероховатость)?

- а) чистовое точение;
- б) чистовое шлифование;
- в) чистовое фрезерование;

- г) притирка.
20. Каким из методов целесообразно получать заготовки из чугуна?
- а) литьё;
  - б) штамповка;
  - в) прокат;
  - г) ковка.
21. Коэффициент использования материала определяется как отношение:
- а) массы заготовки к массе детали;
  - б) массы детали к массе стружки;
  - в) массы стружки к массе детали;
  - г) массы детали к массе заготовки.
22. При оформлении комплекта документации на технологический процесс механической обработки в операционной карте не указывают:
- а) содержание переходов;
  - б) режимы резания;
  - в) используемый инструмент;
  - г) данные о квалификации исполнителя.
23. Какой из этапов проектирования технологического процесса производится раньше?
- а) определение режимов резания;
  - б) установление маршрута обработки;
  - в) выбор оборудования;
  - г) выбор заготовки.
24. Какой из перечисленных измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля вала  $\varnothing 45h14$  в условиях единичного производства?
- а) штангенциркуль;
  - б) микрометр;
  - в) калибр – скобу;
  - г) нутромер.
25. Чему равен коэффициент закрепления операций для среднесерийного производства?
- а) более 40;
  - б) от 20 до 30;
  - в) 1
  - г) от 10 до 20.
26. Как недостаточная жёсткость системы ДИПС влияет на качество обрабатываемой поверхности?
- а) увеличивает шероховатость поверхности;
  - б) уменьшает шероховатость поверхности;
  - в) в некоторых случаях увеличивает, а в некоторых уменьшает шероховатость поверхности;
  - г) не влияет на качество поверхности.
27. Наименование технологической операции присваивается в зависимости от:
- а) применяемого оборудования;
  - б) применяемого инструмента;
  - в) специальности рабочего;
  - г) применяемого приспособления.
28. Условное обозначение допуска формы  расшифровывается как:
- а) допуск круглости;
  - б) допуск цилиндричности;

- в) допуск соосности;
- г) допуск параллельности.

29. В каком документе содержится описание технологического процесса изготовления детали по всем операциям в технологической последовательности?

- а) карта наладки;
- б) операционная карта;
- в) маршрутная карта;
- г) карта эскизов.

30. Для какого типа производства коэффициент закрепления операций  $K_{зo} = 1$ ?

- а) единичное;
- б) мелкосерийное;
- в) крупносерийное;
- г) массовое.

31. Замыкающим звеном размерной цепи называется:

- а) любое звено размерной цепи;
- б) звено, являющееся исходным при постановке задачи или получающееся последним при ее решении;
- в) увеличивающее звено размерной цепи;
- г) уменьшающее звено размерной цепи.

32. Какой метод расчета размерных цепей характеризуется ужесточением допусков на размеры составляющих звеньев и используется при числе звеньев не более 5?

- а) метод регулировки;
- б) метод пригонки;
- в) метод групповой взаимозаменяемости;
- г) вероятностный метод;
- д) метод максимума-минимума.

33. Конструкторскими называют базы, которые используют:

- а) при проектировании изделия
- б) для определения положения детали или сборочной единицы в изделии
- в) для определения относительного положения заготовки или изделия в процессе изготовления

34. Погрешность, которая для всех заготовок рассматриваемой партии остается постоянной или закономерно изменяется при переходе от каждой обрабатываемой заготовки к следующей.

- а) грубая
- б) систематическая
- в) случайная

35. Погрешность обработанной заготовки не зависит от следующих факторов:

- а) погрешность станка, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента
- б) погрешность методов и средств измерений
- в) жесткость системы СПИД
- г) субъективные причины (низкая квалификация рабочего)
- д) погрешности заготовки

36. По заданному описанию определите метод сборки. После изготовления деталей производится их сортировка по размерам в группы, в процессе сборки сборочной единицы в нее входят детали одной группы, что обеспечивает необходимую посадку.

- а) сборка с пригонкой
- б) метод неполной взаимозаменяемости
- в) метод полной взаимозаменяемости

г) метод групповой взаимозаменяемости

37. Какое из перечисленных отклонений относится к отклонениям от правильной цилиндрической формы в продольном сечении?

- а) конусообразность
- б) овальность
- в) огранка

38. Какая из технологических баз лишает деталь 2-х степеней свободы?

- а) установочная
- б) направляющая
- в) опорная
- г) двойная направляющая

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

**Наименование:** защита курсовой работы.

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий.

**Варианты заданий:**

Курсовая работа по данной дисциплине заключается в разработке и оформлении студентом комплекта графической и текстовой документации, которая состоит из комплектов чертежей, технологической документации и расчетно-пояснительной записки. Целью такой работы является разработка технологического процесса механической обработки детали на основе применения современного оборудования, а также освоение формируемых компетенций (ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности; ПК-2. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности; ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности).

Требования к выполнению курсовой работы и методика ее выполнения представлены в методических указаниях по дисциплине.

В качестве исходных данных студенту индивидуально выдается чертеж редуктора с указанием его основных параметров, а также устанавливается деталь редуктора, на которую разрабатывается технологический процесс изготовления согласно техническому заданию на курсовую работу. Чертежи редукторов обычно выдаются из атласов конструкций редукторов и деталей машин, таких как:

- Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов: учебное пособие. – 2-е изд. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.

- Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч. 1. / Б.А. Байков, В.Н. Богачев, А.В. Буланже и др. Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Д.Н. Решетова. – 5-е изд. М.: Машиностроение, 1992.-352 с.

Техническое задание на курсовую работу выдается каждому студенту в соответствии с действующими методическими указаниями. Методические указания устанавливают общие требования к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ, а также правила оформления, порядок разработки технологической документации. Методические указания обязательны для студентов, выполняющих курсовые работы, связанные с разработкой технологических процессов изготовления и контроля изделий машиностроительного комплекса.

Ниже приводятся пример технического задания и примерные варианты тем на курсовую работу.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ  
по дисциплине «Основы технологии машиностроения.  
Специальная часть»**

Студенту	Группа	Специальность
Иванову Ивану Петровичу	Б06-721з	15.03.05

<i>ТЕМА:</i>	<i>Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал» изделия «Редуктор»</i>
--------------	--

**Пояснительная записка (40-60 листов ф. А4)**

1. Реферат курсовой работы
2. Содержание курсовой работы
3. Введение
4. Исходные данные по курсовой работе
5. Программа выпуска N = 500 шт. Тип производства. Коэффициент закрепления операций
6. Обзор и анализ научно-технической информации по тематике работы
7. Служебное назначение изделия и детали
8. Техническая характеристика изделия и детали
9. Технические требования к изделию.
10. Описание изделия и принципа работы
11. Проектирование технологических процессов сборки. Размерно-точностный анализ сборочной единицы
12. Анализ технологичности конструкции детали
13. Формирование конструкторско-технологического кода детали
14. Определение вариантов получения заготовки
15. Техничко-экономическое обоснование выбора заготовки
16. Разработка базового и проектного маршрутного технологического процесса изготовления детали
17. Выбор рациональных схем базирования
18. Определение припусков на обработку
19. Выбор станочного оборудования на операции, приспособлений и режущего инструмента
20. Разработка технологических операций. Выбор последовательности переходов в операции и средств их технологического оснащения
21. Определение режимов обработки
22. Нормирование затрат труда на выполнение операции
23. Заключение

**Графическая часть работы**

Вид документа	Содержание документа	Формат (файл)
1 Чертеж	Редуктор	А 1 ГОСТ 2.301-68
2 Чертеж	Размерный анализ сборочной единицы	А 1 ГОСТ 2.301-68
3 Чертеж	Деталь	А 2 ГОСТ 2.301-68
4 Эскиз	Заготовка	А 3 ГОСТ 3.1105-84
5 Эскиз	Технологический процесс изготовления детали	А 1 ГОСТ 3.1105-84

Объем графической части 5 листов формата А3, А2, А1 в электронном виде.

Примечание: распечатывать графическую часть на бумаге формата А3.

**Технологическая часть курсовой работы**

№ п/п	Содержание альбома технологических документов	Формат
1	Титульный лист альбома на комплект ТД	А 4
2	Маршрутная карта ТП изготовления детали	

3	Операционная карта ТП изготовления детали	
4	Карта эскизов на операции	

Руководитель работы \_\_\_\_\_ /А.В. Овсянников / \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О. преподавателя) (дата)

Задание принял \_\_\_\_\_ /И.П. Иванов / \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О. студента) (дата)

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

(сборочный чертеж изделия см. в атласе конструкций редукторов:  
 Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов: учебное пособие. –  
 2-е изд. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.)

№ варианта	№ рис. с редуктором	Тема
1	31	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый»
2	32	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый»
3	37	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый шевронный»
4	38	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый шевронный»
5	41	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый с внутренним зацеплением»
6	42	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый с внутренним зацеплением»
7	43	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
8	49	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый с раздвоенной шевронной быстроходной ступенью»
9	54	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый соосный»
10	72	Разработка технологии изготовления детали «Вал ведомый» изделия «Редуктор червячно-цилиндрический»
11	54	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое быстроходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый соосный»

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

(сборочный чертеж изделия см. в атласе конструкций деталей машин:  
Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов  
машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч. 1. / Б.А. Байков, В.Н. Богачев,  
А.В. Буланже и др. Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Д.Н. Решетова. –  
5-е изд. М.: Машиностроение, 1992.-352 с.)

№ варианта	№ рис. с редуктором	Тема
1	лист 139 (стр.184)	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
2	лист 148 (стр.193) $u_{\text{общ}}=7,9$	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Мотор-редуктор»
3	лист 139 (стр.184)	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
4	лист 148 (стр.193) $u_{\text{общ}}=9,84$	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Мотор-редуктор»
5	лист 162 (стр.207)	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое быстроходное» изделия «Редуктор цилиндрический трехступенчатый»
6	лист 162 (стр.207)	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический трехступенчатый»
7	лист 171-172 (стр.216-217) $u_{\text{общ}}=12,5$	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор коническо-цилиндрический»

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

**Наименование:** зачет.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

**Варианты заданий:**

1. Технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности (из ПК-1).
2. Выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности (из ПК-2).
3. Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (из ПК-3).
4. Классификация припусков на обработку
5. Расчет припусков на механическую обработку
6. Производительность и себестоимость обработки
7. Основы технического нормирования.
8. Структура нормы времени.
9. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов
10. Классификация технологических процессов и структура операций.
11. Оформление технологической документации.
12. Концентрация и дифференциация операций.
13. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической

обработки и их уточнение.

14. Проектирование единичных технологических процессов.
15. Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
16. Особенности технологических процессов массового производства.
17. Заготовительное производство. Получение заготовок из сортового проката
18. Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья
19. Заготовительное производство. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах.
20. Заготовительное производство. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые штамповкой на прессах.
21. Смазочно-охлаждающие технологические среды. Марки СОТС, применение для различных видов обработки.
22. Примеры построения технологических операций обработки заготовок на автоматических линиях
23. Область применения и технологические возможности станков с программным управлением
24. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ
25. Проектирование технологических процессов сборки
26. Автоматизация сборочных работ
27. Автоматизация единичного, серийного и массового типов производства

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
Основы проектирования технологического процесса изготовления детали	Защита курсовой работы. Тест. Зачет	10	15
Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет	10	20
Проектирование типовых и групповых технологических процессов.	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет	10	20
Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет	10	20
Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Тест. Зачет	10	15
Зачет	Зачет	0	10
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля



успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
Тест	Правильно решено не менее 60% тестовых заданий

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсовой работы обучающемуся задаются 3-4 вопроса по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами. Критерии оценивания курсовой работы приведены в таблице.

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<b>I</b>	<b>Выполнение курсовой работы</b>	<b>5</b>
1.	Соблюдение графика выполнения	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	3
<b>II</b>	<b>Оформление курсовой работы</b>	<b>10</b>
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении	4
4.	Качество графического материала	3
<b>III.</b>	<b>Содержание курсовой работы</b>	<b>15</b>
8.	Полнота раскрытия темы	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
<b>IV.</b>	<b>Защита курсовой работы</b>	<b>70</b>
11	Понимание цели	5
12	Владение терминологией по тематике	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения	5
17	Степень владения материалами, изложенными в работе, качество ответов на вопросы по теме работы	40
	<b>Всего</b>	<b>100</b>

Итоговая оценка за курсовую работу выставляется с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	50-69
«неудовлетворительно»	0-49

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Обучающийся допускается до зачета при условии выполнения и защиты курсовой работы на оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы.

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет 50 баллов и более, обучающийся допускается до зачета.

Если сумма баллов составляет от 80 до 100 баллов, обучающийся может претендовать на автоматическую оценку «зачтено».

Билет к зачету включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в аудитории в форме устного опроса.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение