

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»)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология машиностроения**

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

направленность (профиль): **Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **11 зачетных единиц**

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 22.05.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин

22.05.2023 г.

## СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении».


Протокол заседания учебно-методической комиссии от 24 мая 2023 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников

22.05.2023 г.

<b>Название дисциплины</b>	<b>Технология машиностроения</b>
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	<b>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</b>
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	<b>Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении</b>
<b>Место дисциплины</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули)
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	11/396
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать у студентов общее представление о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, формируется ее стоимость и уровень производительности труда; изложить сущность методов разработки технологических процессов изготовления машин и построения современного производственного процесса
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Организационное обеспечение технологической подготовки производства. Станочные, сборочные и контрольные приспособления. Точность механической обработки. Контроль и управление технологическим процессом. Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства. Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства. Технологические процессы сборки машин. Производственные системы механической обработки и сборки. Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен Экзамен Курсовой проект

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов общее представление о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, формируется ее стоимость и уровень производительности труда; изложить сущность методов разработки технологических процессов изготовления машин и построения современного производственного процесса.

### 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 и внедрению технологических процессов в производство, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации;
- подготовить студента к разработке технически обоснованных норм времени, расчёту подетальных и пооперационных материальных нормативов;
- выработать навыки по контролю расхода сырья, материалов, инструмента и научить правильно обосновывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов;
- дать основные понятия по организации контроля технологических процессов и показателей качества выпускаемой продукции.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1	Проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом.
2	Служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения.
3	Особенности жизненного цикла изделий машиностроения.
4	Способы обеспечения требуемого качества готовой продукции.
5	Содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки.
6	Задачи и методы технологической подготовки производства.
7	Особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве.
8	Состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства
9	Методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
10	Закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин
11	Прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство.

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1	Анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля.
2	Определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению.
3	Осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий.
4	Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.
5	Обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства.
6	Выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели.
7	Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.
8	Разрабатывать проекты внедрения достижений современной науки и техники в существующие производственные процессы

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	Анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков
2	Определения показателей качества типовых изделий машиностроения.
3	Разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.
4	Определения показателей технологичности изделий и их повышения.
5	Выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий.
6	Выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения.
7	Разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-3.1 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	1-11		

	<p>машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации</p>			
	<p>ПК-3.2 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>		1-8	
	<p>ПК-3.3 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>			1-7
<p>ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-4.1 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</p>	1-11		

	<p>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-4.2 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 машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать</p>		1-8	

<p>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-4.3 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</p>			1-7



	<p>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 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>			
<p>ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы</p>	<p>1-11</p>		
	<p>ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах</p>		<p>1-8</p>	

<p>механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест</p> <p>механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест</p> <p>механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах</p> <p>механообрабатывающего производства</p>			
<p>ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест</p> <p>механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест</p> <p>механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест</p> <p>механообрабатывающего производства</p>			1-7

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений. Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): методы компьютерного конструирования; детали машин и мехатронных модулей, материаловедение, основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, резание материалов, режущий инструмент, нормирование точности.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): автоматизация производственных процессов, выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

№ 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						
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Организационное обеспечение технологической подготовки производства	14	6	4					10	Изучение теоретического материала
2	Станочные, сборочные контрольные приспособления	14	6	4					10	Изучение теоретического материала
3	Точность механической обработки	26	6	4	6	4			12	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к защите лабораторных работ
4	Контроль и управление технологическим процессом	22	6	4		6			12	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
5	Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства	18	6	6					12	Изучение теоретического материала
6	Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства.	24	6	6	6				12	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию
7	Технологические процессы сборки машин	26	6	4	4	6			12	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию

									занятию, подготовка к защите лабораторных работ
8	Экзамен	36	6				0,4	35,6	Подготовка к экзамену. Экзамен выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости.
	<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,4</b>	<b>80</b>	
	Контроль							35,6	
1	Производственные системы механической обработки и сборки	52	7	10	8	8		26	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к защите лабораторных работ
2	Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов	56	7	12	8	8		28	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к защите лабораторных работ
3	Направления дальнейшего развития технологии машиностроения	36	7	10				26	Изучение теоретического материала
4	Курсовой проект	36	7				3,5	32,5	Выполнение и подготовка к защите курсового проекта
5	Экзамен	36	7				0,4	35,6	Подготовка к экзамену. Экзамен выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости.
	<b>Итого за 7 семестр:</b>	<b>216</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>3,9</b>	<b>112,5</b>	
	в том числе часы практической подготовки				2	2			

	Контроль							35,6	
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>396</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>4,3</b>	<b>192,5</b>	
	в том числе часы практической подготовки				2	2			
	Контроль							71,2	

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	<p>Организационное обеспечение технологической подготовки производства</p> <p>Организация службы технологической подготовки производства.</p> <p>Функции, организационное и информационное обеспечение технологической подготовки производства.</p> <p>Обеспечение технологичности конструкций изделия.</p> <p>Обеспечение технологического проектирования.</p> <p>Обеспечение выбора и подготовки заготовок.</p> <p>Организация контроля и управления технологическими процессами.</p> <p>Технологическая подготовка технического перевооружения и реконструкции участков и цехов предприятий.</p> <p>Автоматизация технологической подготовки производства.</p> <p>Концептуальные модели автоматизированных систем технологической подготовки производства.</p> <p>Проблемы автоматизации технологической подготовки производства.</p>	<p>ПК-2.1,</p> <p>ПК-2.2,</p> <p>ПК-2.3</p> <p>ПК-3.1</p> <p>ПК-3.2</p> <p>ПК-3.3</p> <p>ПК-4.1</p> <p>ПК-4.2</p> <p>ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, экзамен

2	<p>Станочные, сборочные и контрольные приспособления</p> <p>Классификация станочных приспособлений. Выбор установочных элементов приспособлений. Зажимные устройства станочных приспособлений. Направляющие и вспомогательные устройства приспособлений. Общая последовательность проектирования специального станочного приспособления. Классификация сборочных приспособлений и основные этапы их проектирования. Особенности проектирования сборочных приспособлений. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Универсально-сборные приспособления многократного применения.</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, экзамен
3	<p>Точность механической обработки</p> <p>Точность в машиностроении и методы ее достижения. Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование погрешностей обработки. Влияние динамики технологической системы на погрешности формы и волнистость обработанной</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, экзамен

	поверхности. Погрешности многоинструментальной и многошпиндельной обработки. Обеспечение точности механической обработки. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, погрешностей настройки и режимов резания.					
4	<p><i>Контроль и управление технологическим процессом</i></p> <p>Технологический процесс как объект контроля и управления. Особенности технологических процессов в машиностроении. Моделирование технологических процессов. Анализ технологических процессов. Основные задачи анализа и аппарат. Формирование решений при управлении технологическими процессами. Управление технологическими процессами. Основные методы управления технологическими процессами. Оперативное регулирование статической настройки технологических систем. Оперативное регулирование динамической настройки технологических систем. Особенности управления технологическими процессами в автоматизированном производстве. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации.</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
5	<p><i>Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства</i></p> <p>Характеристика объектов</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, экзамен

	и технологических процессов единичного производства. Технологические процессы изготовления деталей в тяжелом машиностроении. Методы получения заготовок и припуски. Разметка заготовок. Установка заготовок на оборудование и выверка. Технология изготовления корпусных деталей. Технологические процессы изготовления прецизионных деталей.	ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3				
6	Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства. Характеристика объектов и технологических процессов серийного и массового производства. Изготовление деталей на станках с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ и требования к конструкции изготавливаемых деталей. Программирование с использованием систем CAD/CAM. Настройка станков с ЧПУ. Программирование и обработка характерных поверхностей. Повышение точности обработки. Изготовление деталей на агрегатных станках и автоматических линиях. Установка заготовок. Обработка плоских поверхностей. Обработка основных и крепежных отверстий. Технологические процессы изготовления характерных деталей: ступенчатые валы, коленчатые валы, рычаги и шатуны, корпусные детали, сложнопрофильные детали.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-11	1-8	1-7	Тест, контрольная работа, экзамен



7	<p><i>Технологические процессы сборки машин</i></p> <p>Технологические процессы сборки типовых узлов машин и механизмов. Сборка узлов с подшипниками качения. Сборка узлов с подшипниками скольжения. Сборка узлов с подвижными цилиндрическими соединениями. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка узлов с плоскими направляющими скольжения.</p> <p>Балансировка сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование. Автоматизированные линии сборки узлов автомобилей и тракторов. Средства автоматического контроля сборки.</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	<p>Контрольная работа, защита лабораторных работ, тест, экзамен</p>
8	<p><i>Производственные системы механической обработки и сборки</i></p> <p>Структура производственных систем. Маркетинг в машиностроительном производстве, оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства. Основные направления и последовательность проектирования производственных систем. Анализ и синтез структуры построения основных производственных процессов. Методы технического проектирования производственных</p>	<p>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	<p>Контрольная работа, защита лабораторных работ, тест, защита курсового проекта, экзамен</p>

	<p>систем. Методика выбора структуры производственных систем. Расчет количества оборудования. Расчет числа рабочих мест. Компонентные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем. Определение состава и численности работающих. Системы обеспечения функционирования производства. Транспортно-складская система. Система инструментального обеспечения. Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного производства. Компонентная производственной системы. Уточнение планировки рабочих мест и численности работающих. Технико-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.</p>					
9	<p><i>Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов</i>  Методы электрофизической и электрохимической обработки материалов. Технологические вырезные процессы</p>	<p>ПК-2.1,  ПК-2.2,  ПК-2.3  ПК-3.1  ПК-3.2  ПК-3.3  ПК-4.1  ПК-4.2  ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, защита лабораторных работ, контрольная работа, защита курсового проекта, экзамен

	<p>электроэрозионной обработки материалов. Технологические процессы электроэрозионной прошивки и копирования материалов. Технологические процессы плазменной обработки материалов. Технологические процессы обработки материалов электромеханическими способами. Технологические процессы лучевых методов обработки материалов. Технологические процессы электрохимических методов обработки материалов. Технологические процессы комбинированных методов финишной обработки.</p>					
10	<p><i>Направления дальнейшего развития технологии машиностроения</i>  Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производства. Создание гибкого автоматизированного производства. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные комплексы.</p>	<p>ПК-2.1,  ПК-2.2,  ПК-2.3  ПК-3.1  ПК-3.2  ПК-3.3  ПК-4.1  ПК-4.2  ПК-4.3</p>	1-11	1-8	1-7	Тест, защита курсового проекта, экзамен

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

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	<i>Организационное обеспечение технологической подготовки производства</i> Организация службы технологической подготовки производства. Функции, организационное и информационное обеспечение технологической подготовки производства. Обеспечение технологичности конструкций изделия. Обеспечение технологического проектирования. Обеспечение выбора и подготовки заготовок. Организация контроля и управления технологическими процессами. Технологическая подготовка технического перевооружения и реконструкции участков и цехов предприятий. Автоматизация технологической подготовки производства. Концептуальные модели автоматизированных систем технологической подготовки производства. Проблемы автоматизации технологической подготовки производства.	4
2	2	<i>Станочные, сборочные и контрольные приспособления</i> Классификация станочных приспособлений. Выбор установочных элементов приспособлений. Зажимные устройства станочных приспособлений. Направляющие и вспомогательные устройства приспособлений. Общая последовательность проектирования специального станочного приспособления. Классификация сборочных приспособлений и основные этапы их проектирования. Особенности проектирования сборочных приспособлений. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Универсально-сборные приспособления многократного применения.	4
3	3	<i>Точность механической обработки</i> Точность в машиностроении и методы ее достижения. Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование погрешностей обработки. Влияние динамики технологической системы на погрешности формы и волнистость обработанной поверхности. Погрешности многоинструментальной и многошпиндельной обработки. Обеспечение точности механической обработки. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, погрешностей настройки и режимов резания.	4
4	4	<i>Контроль и управление технологическим процессом</i> Технологический процесс как объект контроля и управления. Особенности технологических процессов в машиностроении. Моделирование технологических процессов. Анализ технологических процессов. Основные задачи анализа и аппарат. Формирование решений при управлении технологическими процессами. Управление технологическими процессами. Основные методы управления технологическими процессами. Оперативное регулирование статической настройки технологических систем. Оперативное регулирование динамической настройки технологических систем. Особенности	4

		управления технологическими процессами в автоматизированном производстве. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации.	
5	5	<i>Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства</i> Характеристика объектов и технологических процессов единичного производства. Технологические процессы изготовления деталей в тяжелом машиностроении. Методы получения заготовок и припуски. Разметка заготовок. Установка заготовок на оборудование и выверка. Технология изготовления корпусных деталей. Технологические процессы изготовления прецизионных деталей.	6
6	6	<i>Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства</i> Характеристика объектов и технологических процессов серийного и массового производства. Изготовление деталей на станках с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ и требования к конструкции изготавливаемых деталей. Программирование с использованием систем CAD/CAM. Наладка станков с ЧПУ. Программирование и обработка характерных поверхностей. Повышение точности обработки. Изготовление деталей на агрегатных станках и автоматических линиях. Установка заготовок. Обработка плоских поверхностей. Обработка основных и крепежных отверстий. Технологические процессы изготовления характерных деталей: ступенчатые валы, коленчатые валы, рычаги и шатуны, корпусные детали, сложнопрофильные детали.	6
7	7	<i>Технологические процессы сборки машин</i> Технологические процессы сборки типовых узлов машин и механизмов. Сборка узлов с подшипниками качения. Сборка узлов с подшипниками скольжения. Сборка узлов с подвижными цилиндрическими соединениями. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка узлов с плоскими направляющими скольжения. Балансировка сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование. Автоматизированные линии сборки узлов автомобилей и тракторов. Средства автоматического контроля сборки.	4
	<b>Всего за 6 семестр</b>		32

## 7 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	<p><i>Производственные системы механической обработки и сборки</i></p> <p>Структура производственных систем. Маркетинг в машиностроительном производстве, оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства. Основные направления и последовательность проектирования производственных систем. Анализ и синтез структуры построения основных производственных процессов. Методы технического проектирования производственных систем. Методика выбора структуры производственных систем. Расчет количества оборудования. Расчет числа рабочих мест. Компонировочные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем. Определение состава и численности работающих. Системы обеспечения функционирования производства. Транспортно-складская система. Система инструментообеспечения. Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного производства. Компонировка производственной системы. Уточнение планировки рабочих мест и численности работающих. Технико-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.</p>	10
2	2	<p><i>Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов</i></p> <p>Методы электрофизической и электрохимической обработки материалов. Технологические вырезные процессы электроэрозионной обработки материалов. Технологические процессы электроэрозионной прошивки и копирования материалов. Технологические процессы плазменной обработки материалов. Технологические процессы обработки материалов электромеханическими способами. Технологические процессы лучевых методов обработки материалов. Технологические процессы электрохимических методов обработки материалов. Технологические процессы комбинированных методов финишной обработки.</p>	12
3.	3	<p><i>Направления дальнейшего развития технологии машиностроения</i></p> <p>Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производства. Создание гибкого автоматизированного производства. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные комплексы.</p>	10
	<b>Всего за 7 семестр</b>		32

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

##### 6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час)
1	3	<i>Выявление конструкторских размерных цепей и размерный анализ точности. Оценка технологичности конструкции детали</i> Обучение практическому применению размерного анализа для обоснования инженерного решения. Обучение практическому применению методики инженерного расчета параметров, определяющих технологичность детали.	6
2	6	<i>Разработка технологического процесса изготовления детали в условиях единичного, серийного и массового производства.</i> Изучение особенностей построения маршрута обработки деталей в единичном, серийном и массовом производстве. Обучение практическому применению правил по разработке технологических документов.	6
3	7	<i>Разработка технологической схемы сборки на основе анализа служебного назначения узла машины</i> Изучение особенностей построения маршрута сборки изделий в единичном, серийном и массовом производстве. Обучение практическому применению правил по разработке технологических документов.	4
	<b>Всего за 6 семестр</b>		16

##### 7 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час)
1	1	<i>Особенности выбора заготовки. Определение припусков и межоперационных размеров. Выявление технологических размерных цепей и размерный анализ точности</i> Изучение особенностей выбора заготовки на основе технико-экономического анализа. Изучение расчетного и опытно-статистического методов определения припусков и межоперационных размеров. Обучение практическому применению размерного анализа для обоснования инженерного решения.	8
2	2	<i>Нормирование затрат труда при выполнении операций. Разработка технологической документации. Особенности разработки технологического процесса изготовления детали на станках с ЧПУ. Проектирование наладок</i> Изучение способов нормирования затрат труда при выполнении операций для различных типов	8

		производства. Обучение разработке технологической документации. Изучение особенностей разработки технологического процесса изготовления детали на станках с ЧПУ. Проектирование наладок на обработку детали на станке с ЧПУ. Сравнительный анализ современных и традиционных технологий.	
	<b>Всего за 7 семестр</b>		16
		В том числе часы практической подготовки	2

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

##### 6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	3	<i>Настройка станка на размер</i> Ознакомление с общими положениями при выполнении лабораторных работ по дисциплине. Ознакомление с методами достижения точности детали при механической обработке, методами настройки станков на размер, определение погрешности настройки.	4
2.	4	<i>Влияние погрешности установки на точность обрабатываемой детали</i> Для заданного способа установки детали определение погрешностей базирования аналитическим и экспериментальным путем.	6
3.	7	<i>Разработка технологической схемы сборки</i> Ознакомление с методами и последовательностью сборки изделий в машиностроении, разработкой технологической документации, сопровождающей техпроцесс сборки.	6
<b>Всего</b>			<b>16</b>

##### 7 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1	<i>Установление нормы времени для станочной операции</i> Для заданной станочной операции определение нормы времени путем технических расчетов и проверка ее хронометражем.	8
2.	2	<i>Разработка технологического процесса изготовления детали.</i> Ознакомление с методикой проектирования технологических процессов механической обработки, в том числе с использованием станков с ЧПУ, приобретение навыков оформления операционных эскизов, маршрутных и операционных карт в соответствии с правилами ЕСТД, в том числе с помощью средств автоматизированного проектирования.	8



		<b>Всего</b>	<b>16</b>
		В том числе часы практической подготовки	2

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

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

6 семестр

- контрольные работы;
- защита лабораторных работ;
- экзамен;

7 семестр

- контрольные работы;
- защита лабораторных работ;
- защита курсового проекта;
- тест;
- экзамен.

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:

- 6 семестр – экзамен.
- 7 семестр – экзамен.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. 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>

2. 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>

3. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.

### **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. 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.
  4. 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.
  5. 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.
  6. 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.
  7. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 45 с.
  8. 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.
  9. 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.
  10. . 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.
  11. 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.
  12. 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.Тимиряева. - - М.:Высш. шк., 2004. - 272 с.:ил.
  13. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: Справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - - М.:Машиностроение, 2006. - 256 с.:ил.
  14. 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).

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

### **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. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под ред. М. М. Кане, В. К. Шелег. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — 978-985-06-2285-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>

4. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / сост. А. Е. Афанасьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>

5. Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» [Электронный ресурс] : методические указания / О. М. Деев, Р. З. Диланян, В. Л. Киселев, Е. Ф. Никадимов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31035.html>

6. Седых, Л. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : практикум / Л. В. Седых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 73 с. — 978-5-87623-854-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57266.html>

7. Филонов, И. П. Инновации в технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Филонов, И. Л. Баршай. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 110 с. — 978-985-06-1684-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>

#### **6.4. Программное обеспечение**

Лицензионное ПО:

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

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 курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).

2. Овсянников А.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).

3. Овсянников А.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (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.рф>
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	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
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 выполнения курсового проекта, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с

	необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).
7	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:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2023 - 2024	
2024 - 2025	
2025 - 2026	

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

Технология машиностроения

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технологии цифрового проектирования и производства в  
машиностроении

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 11 зачетных единиц



## 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-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-3.1 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-3.2 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-3.3 определение технологических свойств материала, конструкционных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней</p>	<p>Знания:</p> <p>Проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом.</p> <p>Служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения.</p> <p>Особенности жизненного цикла изделий машиностроения.</p> <p>Способы обеспечения требуемого качества готовой продукции.</p> <p>Содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки.</p> <p>Задачи и методы технологической подготовки производства.</p> <p>Особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве.</p> <p>Состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства</p> <p>Методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин</p> <p>Прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство.</p> <p>Умения:</p> <p>Анализировать существующие на предприятиях машиностроения</p>	<p>6 семестр</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные работы;</li> <li>- защита лабораторных работ;</li> <li>- экзамен;</li> </ul> <p>7 семестр</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные работы;</li> <li>- защита лабораторных работ;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- тест;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>

<p>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>технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля.</p> <p>Определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению.</p> <p>Осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий.</p> <p>Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.</p> <p>Обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства.</p> <p>Выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели.</p> <p>Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.</p> <p>Разрабатывать проекты внедрения достижений современной науки и техники в существующие производственные процессы</p> <p>Навыки:</p> <p>Анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков</p> <p>Определения показателей качества типовых изделий машиностроения.</p> <p>Разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.</p> <p>Определения показателей технологичности изделий и их повышения.</p> <p>Выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий.</p>	
---	--	--

	<p>Выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения.</p> <p>Разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.</p>	
<p>ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-4.1 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 средне 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>Знания:</p> <p>Проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом.</p> <p>Служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения.</p> <p>Особенности жизненного цикла изделий машиностроения.</p> <p>Способы обеспечения требуемого качества готовой продукции.</p> <p>Содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки.</p> <p>Задачи и методы технологической подготовки производства.</p> <p>Особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве.</p> <p>Состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства</p> <p>Методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин</p> <p>Прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство.</p> <p>Умения:</p> <p>Анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического</p>	<p>6 семестр</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные работы;</li> <li>- защита лабораторных работ;</li> <li>- экзамен;</li> </ul> <p>7 семестр</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные работы;</li> <li>- защита лабораторных работ;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- тест;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>

<p>ПК-4.2 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 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-4.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;</p>	<p>оснащения и контроля.</p> <p>Определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению.</p> <p>Осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий.</p> <p>Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.</p> <p>Обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства.</p> <p>Выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели.</p> <p>Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.</p> <p>Разрабатывать проекты внедрения достижений современной науки и техники в существующие производственные процессы</p> <p>Навыки:</p> <p>Анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков</p> <p>Определения показателей качества типовых изделий машиностроения.</p> <p>Разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.</p> <p>Определения показателей технологичности изделий и их повышения.</p> <p>Выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий.</p> <p>Выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения.</p>	
--	---	--

<p>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 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>	<p>Разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.</p>	
<p>ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование</p>	<p>Знания: Проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом. Служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения. Особенности жизненного цикла изделий машиностроения. Способы обеспечения</p>	<p>6 семестр - контрольные работы; - защита лабораторных работ; - экзамен; 7 семестр - контрольные работы; - защита лабораторных работ; - защита курсового проекта;</p>

<p>рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы</p> <p>ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства</p> <p>ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>требуемого качества готовой продукции.</p> <p>Содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки.</p> <p>Задачи и методы технологической подготовки производства.</p> <p>Особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве.</p> <p>Состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства</p> <p>Методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения</p> <p>Закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин</p> <p>Прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство.</p> <p>Умения:</p> <p>Анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля.</p> <p>Определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению.</p> <p>Осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий.</p> <p>Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.</p> <p>Обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства.</p> <p>Выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для</p>	<p>- тест; - экзамен.</p>
---	--	-------------------------------

	<p>достижения определенной цели.          Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.          Разрабатывать проекты внедрения достижений современной науки и техники в существующие производственные процессы</p> <p>Навыки:          Анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков          Определения показателей качества типовых изделий машиностроения.          Разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства.          Определения показателей технологичности изделий и их повышения.          Выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий.          Выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения.          Разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.</p>	
--	---	--

*Описание элементов для оценивания формирования компетенций*

**6 семестр**

**Наименование:** защита лабораторных работ.

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

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

**Наименование:** контрольная работа.

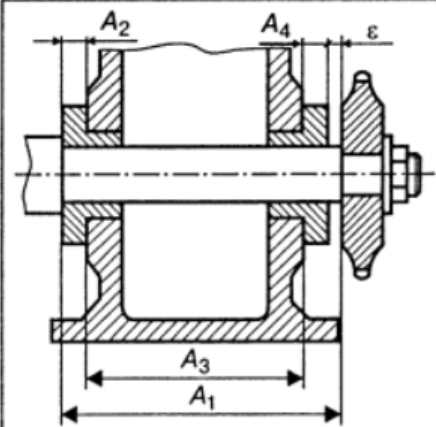
**Представление в ФЭС:** набор вариантов заданий.

**Варианты заданий:**

*Контрольная работа №1*

Методы достижения точности замыкающего звена

Установить методами полной и неполной взаимозаменяемости допуски и предельные отклонения на линейные размеры деталей, входящих в сборочную единицу.



Вариант	1	2	3	4	5
$\epsilon$	$1^{+0,6}$	$1 \pm 0,3$	$1_{-0,6}$	$1^{+0,2}_{-0,4}$	$1^{+0,2}_{-0,4}$
$A_1$	161	161	161	180	180
$A_2$	6	6	6	10	10
$A_3$	148	148	148	159	159
$A_4$	6	6	6	10	10

Конструкторский размерный анализ

Выявить размерную цепь и выполнить размерный анализ изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, согласно техническим требованиям, указанным на чертеже изделия, и исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект.

Оценка технологичности конструкции детали.

Используя методику инженерного расчета параметров, определяющих технологичность детали, осуществить оценку технологичности выбранной детали, входящей в состав изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект.

*Контрольная работа №2*

Анализ маршрутов обработки детали. Выбор оборудования, оснастки.

Разработать маршрутный технологический процесс изготовления выбранной детали на основе анализа возможных оптимальных вариантов



техпроцессов. Установить рациональные схемы базирования и обосновать их выбор. Выбрать станочное оборудование на операции, приспособления и режущий инструмент.

*Контрольная работа №3*

Разработка технологической схемы сборки узла.

Разработать маршрутный технологический процесс сборки изделия или узла изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект, представить технологическую схему сборки изделия.

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

**Наименование:** экзамен.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

**Варианты заданий:**

1. Технологическая подготовка производства. Служба технологической подготовки производства.
2. Функции технологической подготовки производства.
3. Организационное и информационное обеспечение технологической подготовки производства.
4. Технологическая подготовка технического перевооружения.
5. Автоматизация технологической подготовки производства. Автоматизированные системы технологической подготовки производства.
6. Классификация станочных приспособлений.
7. Погрешности установки заготовки на операциях механической обработки.
8. Выбор установочных элементов приспособлений на операцию механической обработки.
9. Зажимные устройства станочных приспособлений. Определение сил закрепления.
10. Направляющие и вспомогательные устройства приспособлений.
11. Контрольные приспособления. Классификация контрольных приспособлений.
12. Погрешность измерения. Методика расчета основных видов погрешностей контрольного приспособления.
13. Универсально-сборные приспособления многократного применения.
14. Технологический процесс как объект контроля и управления.
15. Анализ технологических процессов. Основные задачи и аппарат анализа.
16. Управление технологическими процессами. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации.
17. Единичное производство. Характеристика объектов и технологических процессов.

18. Технологические процессы изготовления прецизионных деталей. Построение операций обработки основных поверхностей.
19. Серийное и массовое производство. Характеристика объектов и технологических процессов.
20. Изготовление деталей на станках с ЧПУ. Программирование и обработка поверхностей сложной формы.
21. Изготовление деталей на агрегатных станках и автоматических линиях.
22. Технологические процессы изготовления ступенчатых валов.
23. Технологические процессы изготовления коленчатых валов.
24. Технологические процессы изготовления зубчатых колес.
25. Технологические процессы изготовления рычагов и шатунов.
26. Технологические процессы изготовления корпусных деталей.
27. Технологические процессы сборки типовых узлов машин и механизмов: подшипниковых, гладких цилиндрических соединений, зубчатых и червячных передач, направляющих узлов.
28. Технический контроль качества сборочных операций.
29. Типовые средства механизации и автоматизации сборки.
30. Испытания сборочных единиц и машин.
31. Выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности (из ПК-2).
32. Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (из ПК-3).
33. Проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства (из ПК-5).

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

## **7 семестр**

**Наименование:** защита лабораторных работ.

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

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

**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 выбранной детали, входящей в состав изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект.

### Определение припусков на механическую обработку

Установить общие припуски на механическую обработку поверхностей выбранной заготовки по стандарту или по справочным таблицам (см. контрольную работу №1 и варианты заданий на курсовой проект), промежуточные припуски на обработку путем определения количества потребных переходов (рабочих ходов) и разбивки общего припуска на части расчетным или опытно-статистическим методом.

### Технологический размерный анализ

Используя чертеж выбранной детали, входящей в состав изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, а также определенные ранее припуски на механическую обработку, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект выявить размерную цепь и выполнить технологический размерный анализ, устанавливающий связь между размерами детали, заготовки, припусками, межоперационными (межпереходными) технологическими размерами.

### *Контрольная работа №2*

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

Установить режимы резания для обработки поверхностей выбранной детали, входящей в состав изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект. Режимы резания на технологических операциях определить 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.

### Автоматизация механической обработки детали

Разработать проектный маршрутный технологический процесс изготовления выбранной детали, входящей в состав изделия, полученного в ходе

прохождения практики на предприятии, согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовой проект. Техпроцесс разработать 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. Спроектировать наладку на обработку детали на станке с ЧПУ.

**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

39. В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?

- а) контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений
- б) механическая обработка, сборка, термообработка

40. Как называется способ получения заготовки, при котором металл пропускается между вращающимися валками?

- а) прокат
- б) волочение

41. Изделием машиностроительного производства называется:

- а) предмет (набор предметов), являющийся продуктом конечной стадии производства (завода, цеха, участка, линии).
- б) продукция, предназначенная для доставки заказчиком или для реализации торговым организациям.
- в) предмет изготовленный из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.
- г) это предмет из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности или материала изготавливают деталь.

42. Технологический переход - это

- а) законченная часть технологической операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой
- б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда
- в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.
- г) однократное перемещение инструмента относительно заготовки

43. Точностью обработки называют

- а) разность номинальных и действительных размеров
- б) разность между действительными и средними значениями размера или геометрического параметра
- в) соответствие действительных и номинальных размеров
- г) называют степень приближения действительных значений размеров и геометрических параметров обработанной поверхности требованиям чертежа и

технических условий (их номинальным значениям).

44. По предложенному описанию определите тип производства:

Выпуск изделий в больших количествах ограниченной номенклатуры.

Оборудование устанавливается в последовательности выполнения операций технологического процесса, широкое применение станков автоматов.

- а) массовое
- б) серийное
- в) единичное

45. В чем отличие литья в кокиль от литья в землю?

- а) способом заливки металла
- б) материалом из которого выполнена форма
- в) металл заливается в постоянную металлическую форму

46. По следующему описанию определите способ литья.

Металл при выпуске из литейной машины заполняет полость формы под большим удельным давлением и при высокой скорости. Этот метод применяется в основном для литья цветных сплавов и отличается высокой точностью.

- а) литье под давлением
- б) литье в землю
- в) литье по выплавляемым моделям
- г) литье в оболочковые формы

47. Из предложенных вариантов выберите способ получения металлокерамических заготовок (подшипники скольжения, самосмазывающиеся втулки, детали электро- и радиопромышленности)

- а) прокат
- б) литье
- в) порошковая металлургия
- г) сварка

48. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными

При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные

а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит  
б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).

в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.

- г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.
- д) количество рабочих для выполнения изделия

49. Верно ли утверждение, что наружные поверхности тел вращения обрабатываются на токарных станках

- а) да
- б) нет

50. Как называется инструмент для получения цилиндрического отверстия?

- а) долбежный резец
- б) сверло спиральное
- в) фреза дисковая

51. Основным приспособлением для крепления валов на токарных станках является:

- а) патрон
- б) тиски
- в) магнитная плита

52. Укажите угол профиля метрической резьбы

- а)  $60^\circ$
- б)  $55^\circ$
- в)  $90^\circ$

53. Какое из видов шлифования применяют для предварительной или окончательной обработки, если не требуется большой точности и малой шероховатости?

- а) обдирочное
- б) черновое
- в) чистовое

54. Основными методами нарезания зубчатых колес являются:

- а) метод копирования
- б) метод обкатки
- в) метод копирования и метод обкатки (огибания)

55. Подготовка отверстий под протягивание осуществляется:

- а) фрезерованием
- б) шлифованием
- в) сверлением, зенкерованием или растачиванием

56. Какие из предложенных методов пластического деформирования можно использовать для обработки наружных поверхностей?

- а) обкатывание
- б) раскатывание
- в) ковка

57. Продолжите утверждение: при круглом внутреннем шлифовании

режимы резания

- а) как и при наружном
- б) в 1,5 – 2 раза меньше чем при наружном
- в) в 1,5 – 2 раза больше чем при наружном

58. Дополните утверждение:

Шлифование резьбы применяют в основном для обработки точных \_\_1\_\_, оно выполняется на \_\_2\_\_ станках \_\_3\_\_ шлифовальным кругом

- а) 1 деталей, 2 - круглошлифовальных , 3 - профильным
- б) 1- заготовок, 2 - внутришлифовальных , 3- тарельчатым
- в) 1- режущих и измерительных инструментов, 2 - резьбошлифовальных, 3- одно-или многониточным

59. Какие из видов обработки применяют при обработке плоских поверхностей

- а) сверление, растачивание, шлифование, долбление
- б) строгание, долбление, фрезерование, протягивание
- в) притирка, хонингование, шлифование, точение

60. В чем сущность нарезания зубчатых колес методом копирования?

- а) нарезание производят фасонными фрезами
- б) профиль инструмента повторяет профиль впадины зубчатого колеса
- в) инструмент и зубчатое колесо катятся друг по другу без скольжения

61. Установите соответствие

1 Зенкерование

А - Для получения большей точности и малой шероховатости поверхности (5-6 квалитет, Ra 1,25–0,32)

2 Шевингование

Б - Для уменьшения шероховатости поверхности после ее чистовой обработки

3 Шлифование

В - Предварительная обработка литых, штампованных или просверленных отверстий под последующее развертывание

4 Притирка

Г - Для получения ровного профиля с уплотненной поверхностью

5 Накатывание

Д - Получение более высокой точности незакаленных зубчатых колес

6 Сверление

Е - Для чистовой обработки предварительно развернутого, шлифованного или расточенного отверстия

7 Хонингование

Ж - Получение отверстий в сплошном металле

1-в; 2-д; 3-а; 4-б; 5-г; 6-ж; 7-е

62. Определите правильную строку

а) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает производительность в 10..30 раз, увеличивает износостойкость и прочность, значительно уменьшает отходы металла

б) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает точность обработки, уменьшает шероховатость,

в) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: значительно уменьшает отходы металла, повышает твердость и износостойкость поверхностного слоя

г) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает эксплуатационные свойства изделия

63. Верно ли утверждение, что технологический процесс сборки состоит из операций, установов и технологических переходов?

а) да

б) нет

64. Можно ли отнести к технологическому процессу сборки операции проверки правильности действия деталей и сборочных единиц?

а) да

б) нет

65. Монтаж – это работы

а) по соединению отдельных деталей

б) связанные со сборкой и установкой машин и конструкций

в) связанные с полной или частичной разборкой машин

г) связанные с изготовлением и соединением сборочных единиц

66. Разъемные соединения образуют с помощью

а) клепки

б) шпилек

в) пайки

67. Балансировкой деталей называется операция

а) пригонки деталей и сборочных единиц

б) по устранению биения соединений

в) по устранению неуравновешенности деталей и сборочных единиц

г) пригонки и регулирования сопрягаемых поверхностей

68. Под общей сборкой понимают:

а) получение готового изделия

б) соединение составных частей изделия

в) сборку готовых изделий из сборочных единиц и деталей

г) законченную часть технологического процесса сборки

69. Какая организационная форма сборки обеспечивает наибольшую

производительность труда, наименьшую себестоимость; применяется в массовом производстве?

- а) стационарная поточная
- б) поточная подвижная
- в) стационарная непоточная
- г) непоточная подвижная

70. Дополните утверждение: целью механических испытаний является

а) установление правильности взаимодействия движущихся частей и их приработка

- б) установление правильности расположения узлов механизма
- в) повышение надежности работы узла
- г) дать заключение о годности механизма

71. Каким методом может производиться нагрев охватывающих деталей при получении прессового соединения

- а) в нагретом масле
- б) в электрических и газовых нагревателях
- в) электрическим током
- г) все указанные варианты ответов правильные

72. Каким методом контролируют правильность зацепления (пятно контакта) зубчатых колес?

- а) с помощью щупа
- б) по окраске
- в) приработкой зубчатой пары
- г) прокатыванием между зубьями свинцовой проволоки

73. Установите последовательность сборки зубчатых передач

- а) установка валов с колесами в корпус
- б) установка и закрепление колес на валу
- в) регулировка зацепления

б, а, в

74. Определите правильную строчку

а) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве

б) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в крупносерийном производстве

в) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве точных деталей

г) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в производстве любого типа

75. По предложенному описанию определите вид неуравновешенности:

возникает при смещении центра тяжести детали относительно оси ее вращения на определенную величину

- а) динамическая
- б) статическая
- в) эти признаки не определяют вид неуравновешенности
- г) признаки характерны для статической и динамической неуравновешенности

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

**Наименование:** защита курсового проекта.

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

**Варианты заданий:**

Курсовой проект 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 усовершенствование технологического процесса механической обработки детали путем применения современного оборудования, оснастки, выбора рациональной заготовки, схем базирования, оптимизации режимов резания, уменьшения времени и снижения себестоимости изготовления детали, а также освоение формируемых компетенций (ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности; ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства).

Требования к выполнению курсового проекта и методика его выполнения представлены в методических указаниях по дисциплине.

В качестве исходных данных обычно применяется чертеж изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, с указанием его основных параметров, а также выбирается деталь этого изделия, на которую разрабатывается технологический процесс изготовления согласно техническому заданию на курсовой проект. При прохождении практики студенту также следует выяснить объем выпуска изделий, назначение изделия, технические требования, техническую характеристику, режим работы изделия, получить комплект технологической документации на базовый технологический процесс изготовления выбранной детали.

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



машиностроительного комплекса.

Ниже приводятся пример технического задания и примерные варианты тем на курсовой проект.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ  
по дисциплине «Технология машиностроения»**

Студенту	Группа	Направление
Иванову Ивану Петровичу	Б08-721з	15.03.05

<b>ТЕМА:</b>	<i>Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор»</i>
--------------	--

**Пояснительная записка (60-80 листов ф. А4)**

<b>Рубрикация разделов ПЗ</b>
Реферат курсового проекта
Содержание курсового проекта
Введение
Актуальность темы
Цель проекта
Перечень решаемых задач
<b>1 Исходные данные по курсовому проекту</b>
1.1 Перечень материалов, полученных в ходе практики на предприятии
1.2 Сборочный чертеж изделия и чертеж детали
1.3 Материал детали и его свойства
<b>2 Общая часть</b>
2.1 Служебное назначение и требования к изделию.
2.2 Техническая характеристика изделия
2.3 Описание изделия и принципа работы
2.4 Служебное назначение и требования к детали
2.5 Условия изготовления изделия на предприятии
<b>3 Технологическая часть</b>
3.1 Качественный и количественный анализ технологичности детали.
3.2 Маршрутное описание базового (заводского) технологического процесса
3.3 Составление предварительного проектного технологического маршрута обработки детали
3.4 Предварительный расчет норм времени
3.5 Расчет коэффициента закрепления операций и определение типа производства
3.6 Определение вариантов получения заготовки
3.7 Расчет себестоимости двух вариантов получения заготовки и выбор наиболее эффективной заготовки
3.8 Разработка проектного маршрутного технологического процесса изготовления детали
3.9 Выбор схем базирования заготовок на операциях
3.10 Назначение припусков и определение межоперационных размеров
3.11 Определение режимов резания
3.12 Выбор оборудования
3.13 Выбор средств технологического оснащения (режущих инструментов, станочных приспособлений, вспомогательного инструмента)
3.14 Расчет норм времени на операции механической обработки
3.15 Проектирование операций на станке с ЧПУ (траектории движения инструментов, карты наладок, управляющие программы)

3.16 Метрологическое обеспечение и контроль качества
3.17 Разработка технологической схемы сборки
<b>4 Конструкторская часть</b>
4.1 Конструкторский размерный анализ изделия
<b>Заключение по курсовому проекту</b>

### 5 Графическая часть курсового проекта

Вид документа	Содержание документа	Формат (файл)
5.1 Сборочный чертеж	Изделие	А 1 ГОСТ 2.301-68
5.2 Чертеж	Деталь	А 2 ГОСТ 2.301-68
5.3 Чертеж	Конструкторский размерный анализ изделия	А 2 ГОСТ 2.301-68
5.4 Карта эскизов	Заготовка	А 2 ГОСТ 3.1105-84
5.5 Карта эскизов	Заводской вариант технологии изготовления детали	А 1 ГОСТ 3.1105-84
5.6 Карта эскизов	Проектный вариант технологии изготовления детали	А 1 ГОСТ 3.1105-84
5.7 Карта наладки	Наладка на технологическую операцию	А 1 ГОСТ 3.1105-84
5.8 Карта эскизов	Технологическая схема сборки изделия	А 1 ГОСТ 3.1105-84

Объем графической части 8 листов формата А2, А1 в электронном виде.

Примечание: распечатывать графическую часть на бумаге формата А3.

### 6 Технологическая часть курсового проекта

№ п/п	Содержание альбома технологических документов	Формат
1	Титульный лист альбома на комплект ТД	А 4
2	Маршрутная карта проектного ТП изготовления детали (МК)	
3	Операционные карты проектного ТП изготовления детали (ОК)	
4	Карты эскизов на операции проектного ТП изготовления детали (КЭ)	

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

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

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

№ варианта	Тема
1	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня» изделия «Редуктор цилиндрический»
2	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Губка подвижная» изделия «Тиски»
3	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Насос шестеренный»
4	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Шнек» изделия «Смеситель планетарно-шнековый»
5	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Матрица» изделия «Пресс»
6	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал червячный» изделия «Редуктор червячный»
7	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Ползун» изделия «Тиски слесарные»
8	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал» изделия «Привод транспортера»
9	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Крышка корпуса» изделия «Вентилятор мельничный»
10	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Калибр» изделия «Рабочая клетка стана холодной прокатки труб»
11	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Корпус» изделия «Резец проходной»
12	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Винт грузовой» изделия «Подъемник гаражный»
13	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Корпус» изделия «Привод наклонного транспортера»
14	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Подхват» изделия «Кантователь контейнера»
15	Проектирование технологического процесса изготовления детали «Вал» изделия «Вентилятор радиальный»

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

**Наименование:** экзамен.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

### ***Варианты заданий:***

1. Выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности (из ПК-2).
2. Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (из ПК-3).
3. Проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства (из ПК-5).
4. Порядок ознакомления со служебным назначением машины.
5. Основы анализа соответствия технических требований и норм точности служебному назначению машины.
6. Выбор методов достижения требуемой точности машины. Корректировка рабочих чертежей.
7. Разработка последовательности и выбор вида и формы организации сборки машины.
8. Выбор средств облегчения труда и увеличения его производительности.
9. Нормирование, определение трудоемкости сборки.
10. Пример разработки технологического процесса сборки.
11. Погрешности сборочных процессов.
12. Методы контроля точности машин и их узлов.
13. Испытание машин.
14. Особенности достижения требуемой точности типовых узлов машин при монтаже валов.
15. Особенности достижения требуемой точности типовых узлов машин при монтаже зубчатых передач.
16. Теоретические положения автоматической сборки изделий.
17. Автоматическая сборка с применением сборочных машин.
18. Автоматическая сборка с применением промышленных роботов.
19. Служебное назначение, конструкция и основные требования к станинам.
20. Служебное назначение станин и рам.
21. Конструкции станин.
22. Технические требования к станинам.
23. Заготовки станин.
24. Изготовление литых заготовок станин.
25. Изготовление сварных заготовок станин.
26. Изготовление станин и оснований станков из бетона и синтеграна.
27. Построение технологического процесса изготовления станин.
28. Выбор технологических баз при изготовлении станин.
29. Контроль станин.
30. Служебное назначение корпусных деталей, конструктивные виды.
31. Технические требования к корпусным деталям.
32. Материал и технические требования к заготовкам корпусов.
33. Методы получения заготовок корпусов.
34. Выбор технологических баз и последовательность обработки корпусов.
35. Разметка корпусных деталей.
36. Обработка наружных плоскостей корпусных деталей.

37. Методы обработки главных отверстий корпусных деталей.
38. Обработка крепежных и других отверстий корпусных деталей.
39. Методы отделки главных отверстий корпусных деталей.
40. Контроль корпусных деталей.
41. Принципиальные технологические решения по обработке корпусных деталей на автоматизированных участках в мелкосерийном производстве.
42. Оборудование и компоновка гибких производственных систем.
43. Автоматизация контроля и управления технологическим процессом на основе применения компьютерных технологий.
44. Изготовление ступенчатых валов.
45. Материалы и способы получения заготовок для ступенчатых валов.
46. Технологический процесс обработки ступенчатых валов.
47. Обработка шлицевых и шпоночных пазов на валах.
48. Нарезание резьбы на валах.
49. Изготовление ступенчатых валов на автоматизированных линиях.
50. Служебное назначение шпинделей и технические требования к ним.
51. Материалы и способы получения заготовок для шпинделей.
52. Технологический процесс обработки шпинделей.
53. Термическая обработка шпинделей.
54. Обработка поверхностей шпинделя после термической обработки.
55. Отделочные операции обработки наружных и внутренних поверхностей шпинделя.
56. Контроль шпинделей.
57. Служебное назначение ходовых винтов.
58. Технологический процесс изготовления ходовых винтов.
59. Контроль ходовых винтов.
60. Особенности изготовления длинных ходовых винтов.
61. Служебное назначение фланцев и технические требования к ним.
62. Технологический процесс обработки фланцев.
63. Служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес.
64. Технические требования к зубчатым колесам и заготовкам до нарезания зубьев.
65. Материал и термическая обработка зубчатых колес.
66. Характеристика и область применения заготовок для зубчатых колес.
67. Выбор баз и технологического маршрута обработки зубчатых колес.
68. Выбор оборудования и автоматизация отдельных операций производственного процесса обработки зубчатых колес.
69. Технологическая оснастка для обработки зубчатых колес.
70. Контроль зубчатых колес.
71. Служебное назначение, технические требования и конструктивное исполнение конических колес.
72. Технологический процесс обработки конических колес.
73. Методы нарезания конических зубчатых колес.
74. Контроль конических зубчатых колес.
75. Служебное назначение и технические требования к червячным передачам.

76. Конструктивные виды и материал деталей червячных передач.  
 77. Технология изготовления червяков и червячных колес.  
 78. Методы нарезания витков червяка и зубьев червячных колес.  
 79. Контроль червячных пар.  
 80. Автоматизированные технологические участки для изготовления зубчатых колес.  
 81. Служебное назначение и конструктивные особенности рычагов и вилок.  
 82. Технические требования к рычагам и вилкам.  
 83. Материалы и способы получения заготовок рычагов и вилок.  
 84. Выбор баз и последовательность обработки поверхностей заготовок рычагов и вилок.  
 85. Технологические процессы изготовления деталей типа рычагов.  
 86. Контроль рычагов и вилок.  
 87. Служебное назначение и конструктивные особенности шатунов.  
 88. Материалы и заготовки для шатунов.  
 89. Выбор баз и последовательность обработки поверхностей заготовок шатунов.  
 90. Технологический процесс изготовления шатунов.  
 91. Контроль шатунов.

**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.

6 семестр

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
Организационное обеспечение технологической подготовки производства	Тест, экзамен	5	7
Станочные, сборочные и контрольные приспособления	Тест, экзамен	5	7
Точность механической обработки	Тест, защита лабораторных работ, контрольная работа, экзамен	10	15
Контроль и управление технологическим процессом	Тест, защита лабораторных работ, экзамен	5	8
Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства	Тест, экзамен	5	8

Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства.	Тест, контрольная работа, экзамен	10	20
Технологические процессы сборки машин	Контрольная работа, защита лабораторных работ, тест, экзамен	10	15
Экзамен	Экзамен	0	20
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

### 7 семестр

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
Производственные системы механической обработки и сборки	Контрольная работа, защита лабораторных работ, тест, защита курсового проекта, экзамен	20	30
Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов	Тест, защита лабораторных работ, контрольная работа, защита курсового проекта, экзамен	20	30
Направления дальнейшего развития технологии машиностроения	Тест, защита курсового проекта, экзамен	10	20
Экзамен	Экзамен	0	20
	<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
Лабораторная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. На защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 6 семестре проводится в форме экзамена.

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 экзамена.

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

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Билет к экзамену включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится 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>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения



	без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине
--	--

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

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами. Критерии оценивания курсового проекта приведены в таблице.

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<b>I</b>	<b>Выполнение курсового проекта</b>	<b>5</b>
1.	Соблюдение графика выполнения	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	3
<b>II</b>	<b>Оформление курсового проекта</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 курсового проекта</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 курсового проекта</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 проекте, качество ответов на вопросы по теме проекта	40
	<b>Всего</b>	<b>100</b>

Итоговая оценка за курсовой проект 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 в 7 семестре проводится в форме экзамена.

Обучающийся допускается до экзамена при условии выполнения и защиты курсового проекта 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 экзамена.

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

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Билет к экзамену включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится 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>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой

«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине
-----------------------	---