

Министерство образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Таганрогский авиационный колледж имени В.М. Петлякова»
(ГБПОУ РО «ТАВИАК»)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБПОУ РО «ТАВИАК»
/Е.В. Жданова/
« » 2025 г.

Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки
«Специалист по технологии машиностроения»

2025 год

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист по технологии машиностроения» сост. Преподаватель высшей категории Панченко М.П. 2025. - 30 с.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист по технологии машиностроения» (далее - программа профессиональной подготовки) разработана государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением Ростовской области «Таганрогский авиационный колледж имени В.М. Петлякова» (ГБПОУ РО «ТАВИАК»)

с учетом требований:

-Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

-порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499

-приказа Минобрнауки России от 29 марта 2019 г. № 178;

-глобальной технологической повестки (прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года);

-потребностям реального сектора экономики;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденный приказом Минобрнауки России 17 августа 2020 г. №1044;

- Профессиональный стандарт 40.031 Профессиональный стандарт "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. № 435н.

К обучению могут быть допущены лица, имеющие среднее профессиональное образование.

Форма обучения: очно, и очно-заочная

Оглавление

1.	Цели и задачи освоения программы	4
2.	Характеристика нового вида профессиональной деятельности	4
3.	Планируемые результаты обучения.....	6
4.	Структура и содержание программы по учебному плану.....	8
5.	Содержание разделов.....	13
6.	Практико-ориентированные задания и кейсы, предусмотренные в ходе реализации программы.....	14
7.	Календарный учебный график	15
8.	Кадровое обеспечение программы.....	15
9.	Критерии оценивания в ходе итоговой аттестации при реализации программы	17
10.	Учебно-методическое обеспечение программы	18
11.	Информационное обеспечение программы	18
12.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по программе	19
13.	Методические рекомендации обучающимся при освоении программы...	20
14.	Оценочные средства для контроля освоения программы	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1 *Цель освоения программы:*

Цель освоения программы состоит в формировании комплекса знаний умений и навыков разработки технологических процессов и выбора технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий.

1.2 *Задачи освоения программы:*

- теоретическое изучение основ технической грамотности, технических измерений и метрологического обеспечения производства и нормирования точности изделий машиностроения;
- изучение основ обработки металлов резанием;
- освоение методики проектирования технологических процессов изготовления деталей машин;
- изучение современного металлообрабатывающего оборудования, инструментальной и станочной оснастки, а также основ по их выбору и использованию в технологическом процессе.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обучение по программе предполагает согласно ФГОС 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения конструкторско-технологической деятельности на предприятии и присвоении новой квалификации «Технолог механообрабатывающего производства».

Область профессиональной деятельности выпускника:

Сквозные виды профессиональной деятельности

- освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;
- участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
- участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
- использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции;
- участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами;
- участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;

- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
- метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
- подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;
- участие в разработке планов, программ и методик, и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
- контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств.

Выпускники могут занимать следующие профессиональные должности в соответствии с перечнем возможных наименований должностей, профессий профессионального стандарта 40.031 "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении":

- Инженер-механик,
- Инженер-технолог.

В соответствии с трудовой функцией планируются трудовые действия:

- Определение типа производства машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Консультирование конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия средней сложности серийного (массового) производства;
- Технологический контроль рабочей КД машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства;
- Выбор метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства;
- Разработка технических заданий на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства;
- Выбор схем установки заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства;
- Выбор схем установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Выбор средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Составление технических заданий на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Разработка технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;
- Назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;

- Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;

- Анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований;

- Корректировка технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;

- Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства требованиям технического задания.

Обучение по программе предполагает освоение соответствующих профессиональных компетенций в процессе изучения программы повышения квалификации, с приобретением соответствующих знаний умений и навыков деятельности для формирования соответствующей компетенции (ий) (табл. 1).

Слушатель, успешно завершивший обучение по программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- Сквозные виды профессиональной деятельности.

Для проверки представленных в табл. 1 результатов освоения предусмотрен контроль знаний в виде Промежуточного контроля по модулям и Защиты проекта по итогам обучения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обучение по программе предполагает освоение соответствующих трудовых функций в процессе изучения программы профессиональной подготовки, с приобретением соответствующих знаний умений и навыков деятельности для формирования соответствующих трудовых функций) (табл. 1) в соответствии с профессиональным стандартом.

Для проверки представленных в табл. 1 результатов освоения предусмотрен контроль знаний в виде Промежуточного контроля (зачеты и экзамены по отдельным блокам) и Защита проекта по результатам освоения программы.

Код и наименование компетенции(ий)	Планируемые результаты обучения по программе			Оценочные средства	
				Промежуточный контроль	Итоговая аттестация
ПК-1. Способен разбираться в технологической подготовке и структуре машиностроительного производства, обосновывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества, обосновывать конструкцию заготовок, выбирать контрольно-измерительную оснастку	Знать: - технологические процессы изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества. - Основные принципы анализа и формирования конструкторской и технологической документации; - Основы выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов.	Уметь: - использовать способы обоснования проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества. - проводить выбор необходимых режимов оборудования (режимов резания) исходя из условий производства.	Владеть: - навыками обоснования и проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества. - навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации процесса.	Вопросы и тесты по темам в Odin, Зачеты и экзамены по модулям	Защита проекта

Таблица 1 -
Перечень
планируемых
результатов
обучения по
программе

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ

4.1 Распределение трудоёмкости программы по видам работ

Общая трудоёмкость программы составляет 256 часов, распределение часов по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
Формат изучения программы	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость программы по учебному плану	256
1. Контактная работа:	130
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	120
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	96
1.2. Внеаудиторная, в том числе	10
контактная работа на итоговом контроле	10
2. Самостоятельная работа (СРС)	126
реферат/эссе (подготовка)	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	126

4.2 Содержание программы, структурированное по темам

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

программы профессиональной переподготовки «Специалист по технологии машиностроения»

Категория слушателей: - лица, имеющие среднее профессиональное образование.

Срок обучения: - от 12 недель

Форма обучения: - очно

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)			Содержание программы, структурированное по темам, Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации
		синхр.	асинхр.	Контактная работа					
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа слушателей			
Введение в «Технологию машиностроения»									
Тема 1.1. Основные понятия и определения курса.	2	2		2				Текстовые документы, ЭИОС «Odin»	
Тема 1.2. Структура ТП, типы производств. Цели и задачи модулей.	2	2		2				Текстовые документы, презентации, ЭИОС «Odin»	
Всего по разделу 1	4	4		4	0	0			
Модуль 1. Метрология и нормирование точности изделий машиностроения									
Тема 1 Нормирование точности линейных и угловых размеров	5,75	2,75		0,75	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Тема 2 Нормирование геометрических допусков и шероховатости	5,75	2,75		0,75	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Тема 3 Нормирование точности соединений с подшипниками качения	4,5	2,5		0,5	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Тема 4 Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений	4,5	2,5		0,5	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Тема 5 Нормирование точности резьбовых соединений	3,5	1,5		0,5	1	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)			Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации
		синхр.	асинхр.	Контактная работа		Самостоятельная работа слушателей			
				Лекции	Практические занятия				
Тема 6 Нормирование точности зубчатых колес и передач	3,5	1,5		0,5	1	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Тема 7 Допуски размеров, входящих в размерные цепи	6,5	2,5		0,5	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции	Пр. раб. 1
Промежуточная аттестация по модулю - Зачет						1			Зач.
Всего по модулю 1	35	16		4	12	19			
Модуль 2. Обрабатываемость материалов резанием									
Тема 1. Роль и место обработки резанием в машиностроении.	5,75	2,75		0,75	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 2. Кинематика формообразования при резании. Модели производящей поверхности.	5,75	2,75		0,75	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 3. Инструментальные режущие материалы.	4,5	2,5		0,5	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 4. Геометрия лезвий инструмента	4,5	2,5		0,5	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 5. Сечение срезаемого слоя и режимы резания.	3,5	1,5		0,5	1	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 6. Понятие стружкообразования и управление процессом стружкообразования.	3,5	1,5		0,5	1	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Тема 7. Показатели обрабатываемости материалов резанием	6,5	2,5		0,5	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 2
Промежуточная аттестация по модулю - Зачет						1			Зач.
Всего по модулю 2	35	16		4	12	19			
Модуль 3. Проектирование технологических процессов									
Тема 1. Технологическое обеспечение качества. Качество поверхностей деталей машин. Влияние ТС на точность и производительность обработки.	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3
Тема 2. Методы формообразования поверхностей изделий. Настройка станка на размер.	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)			Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации
		синхр.	асинхр.	Контактная работа		Самостоятельная работа слушателей			
				Лекции	Практические занятия				
Тема 3. Технологичность конструкций изделий	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3
Тема 4. Основы проектирования технологических процессов механической обработки и сборки изделий машин-ия	9	5		1	4	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3
Тема 5. Технология производства изделий из полимеров и композитов.	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3
Тема 6. Этапы проектирования технологических процессов.	5	3		1	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 3
Промежуточная аттестация по модулю - Экзамен	1	1				1			экз.
Всего по модулю 3	43	20		6	14	23			
Модуль 4. Оптимизация выбора или разработки конструкции режущих инструментов и режимов резания									
Тема 1. Функционально-структурный анализ и схема срезания припуска	8	4		1	3	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 4
Тема 2. Алгоритм проектирования режущего инструмента, сборные инструменты	8	4		1	3	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 4
Тема 3. Инструментальная оснастка. Проектирование инструментальной наладки	9	4		1	3	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 4
Тема 4. Оптимизация режима резания	9	4		1	3	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 4
Промежуточная аттестация по модулю - Экзамен	1	1				1			Экз.
Всего по модулю 4	35	16		4	12	19			
Модуль 5. Современное металлообрабатывающее оборудование									
Тема 1. Введение. Классификация и кинематика металлорежущих станков	8	4		1	3	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 5
Тема 2. Компонировка металлорежущих станков. Обработывающие центры	9	4		1	3	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 5

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)			Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации
		синхр.	асинхр.	Контактная работа		Самостоятельная работа слушателей			
				Лекции	Практические занятия				
Тема 3. Системы ЧПУ	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 5
Тема 4. Современные направления развития металлорежущего оборудования. Гибкие производственные модули	10	5		1	4	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 5
Промежуточная аттестация по модулю - Зачет	1	1				1			Зач.
Всего по модулю 5	35	16		4	12	19			
Модуль 6. Оптимизация выбора или разработки конструкций рабочих приспособлений									
Тема 1. Введение. Основные конструктивные элементы приспособлений	7	3		1	2	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 6
Тема 2. Схемы установки. Базирование и базы в машиностроении	8	3		1	2	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 6
Тема 3. Виды станочных приспособлений для различных типов станков	10	5		1	4	4	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 6
Тема 4. Алгоритм разработки конструкции станочного приспособления. Расчет силы закрепления	10	5		1	4	5	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Пр. раб. 6
Промежуточная аттестация по модулю - Экзамен	1	1				1			Зач
Всего по модулю 6	35	16		4	12	19			
Стажировка									
Тема 1. Построение 3 D-моделей в среде Компас	9	8		2	6	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Проект
Тема 2. Обработка детали с использованием САПР и САМ-системы. Освоение изготовления детали.	9	8		2	6	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение литературы	Презентации, ЭИОС «Odin»	Проект
Всего по стажировке	18	16		4	12	2			
Итоговая аттестация (Защита проекта)	16	10			10	6		Презентации, ЭИОС «Odin»	защита проекта

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

Введение в «Технологию машиностроения»

Тема 1. Основные понятия и определения курса.

Тема 2. Структура ТП, типы производств. Цели и задачи модулей.

Модуль 1. Метрология и нормирование точности изделий машиностроения

Тема 1 Нормирование точности линейных и угловых размеров

Тема 2 Нормирование геометрических допусков и шероховатости

Тема 3 Нормирование точности соединений с подшипниками качения

Тема 4 Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений

Тема 5 Нормирование точности резьбовых соединений

Тема 6 Нормирование точности зубчатых колес и передач

Тема 7 Допуски размеров, входящих в размерные цепи

Модуль 2. Обрабатываемость материалов резанием

Тема 1. Роль и место обработки резанием в машиностроении.

Тема 2. Кинематика формообразования при резании. Модели производящей поверхности.

Варианты формообразования.

Тема 3. Инструментальные режущие материалы.

Тема 4. Геометрия лезвий инструмента

Тема 5. Сечение срезаемого слоя и режимы резания.

Тема 6. Понятие стружкообразования и управление процессом стружкообразования.

Тема 7. Показатели обрабатываемости материалов резанием

Модуль 3. Проектирование технологических процессов

Тема 1. Технологическое обеспечение качества. Качество поверхностей деталей машин.

Влияние ТС на точность и производительность обработки.

Тема 2. Методы формообразования поверхностей изделий. Настройка станка на размер.

Тема 3. Технологичность конструкций изделий

Тема 4. Основы проектирования технологических процессов механической обработки и сборки изделий машиностроения

Тема 5. Технология производства изделий из полимеров и композитов.

Тема 6. Этапы проектирования технологических процессов.

Всего по модулю 3

Модуль 4. Оптимизация выбора или разработки конструкции режущих инструментов и режимов резания

Тема 1. Функционально-структурный анализ и схема срезания припуска

Тема 2. Алгоритм проектирования режущего инструмента, сборные инструменты

Тема 3. Инструментальная оснастка. Проектирование инструментальной наладки

Тема 4. Оптимизация режима резания

Всего по модулю 4

Модуль 5. Современное металлообрабатывающее оборудование

Тема 1. Введение. Классификация и кинематика металлорежущих станков

Тема 2. Компоновки металлорежущих станков. Обрабатывающие центры

Тема 3. Системы ЧПУ

Тема 4. Современные направления развития металлорежущего оборудования.

Гибкие производственные модули

Всего по модулю 5

Модуль 6. Оптимизация выбора или разработки конструкций рабочих приспособлений

Тема 1. Введение. Основные конструктивные элементы приспособлений

Тема 2. Схемы установки. Базирование и базы в машиностроении

Тема 3. Виды станочных приспособлений для различных типов станков

Тема 4. Алгоритм разработки конструкции станочного приспособления. Расчет силы закрепления

Всего по модулю 6

Стажировка

Тема 1. Построение 3D-моделей в среде Компас

Тема 2. Обработка детали с использованием САПР и САМ-системы. Освоение изготовления детали.

6. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ И КЕЙСЫ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации программы рассматриваются практико-ориентированные задания и кейсы по анализу производственной ситуации в среде технологической подготовки производства и выбору корректирующих действий для рекомендаций по обеспечению качества и точности выпускаемой продукции.

Пример практико-ориентированных заданий:

Практическая работа №1

Анализ чертежа детали по нормам точности

Дан чертеж, условия производства, серийность выпуска.

Задание: на основе выданного чертежа провести анализ соответствия современным принципам формирования КД, нормам ЕСКД и т.д.

Предложить варианты исправления и внести исправления в чертеж детали.

Практическая работа №2

Оценка обрабатываемости материала детали

Дан чертеж, условия производства, серийность выпуска.

Задание: произвести анализ материала детали с точки зрения технологических свойств и обрабатываемости.

Практическая работа №3

Проектирование технологического процесса

Дан чертеж, условия производства, серийность выпуска.

Задание: Провести формирование этапов обработки детали, технологических переходов и сформировать комплект технологической документации для обработки детали.

Практическая работа №4

Выбор оборудования для реализации ТП

Дан чертеж детали, условия производства, серийность выпуска, разработанный ТП

Задание: Провести расчет режимов резания на все технологические переходы, определить параметры процесса обработки (сила, момент резания и др.) на основе которых произвести выбор оборудования для обработки детали.

Практическая работа №5 Выбор инструментальной оснастки

Дан чертеж детали, условия производства, серийность выпуска, разработанный ТП, выбранное оборудование.

Задание: Провести выбор инструментальной оснастки для всех переходов технологического процесса.

Практическая работа №6 Выбор инструментальной оснастки

Дан чертеж детали, условия производства, серийность выпуска, разработанный ТП, выбранное оборудование.

Задание: Провести выбор станочного приспособления и произвести расчет силы закрепления в выбранном приспособлении.

Таблица 5 - При контроле и оценке выполнения практических работ предусмотрена шкала оценивания

Шкала оценивания	Зачет
$40 < R \leq 50$	зачет
$30 < R \leq 40$	
$20 < R \leq 30$	
$0 < R \leq 20$	незачет

7. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график для освоения программы составляется индивидуально для каждой группы слушателей.

Примерный календарный учебный график:

Учебные недели	Наименование модуля	Лк.	Пр.	СРС	Труд. общая
1	Введение в «Технологию машиностроения»	4	0	0	4
1-2	Модуль 1. Метрология и нормирование точности изделий машиностроения	4	12	19	35
2-3	Модуль 2. Обрабатываемость материалов резанием	4	12	19	35
4-5	Модуль 3. Проектирование технологических процессов	6	14	23	43
5-6	Модуль 4. Оптимизация выбора или разработки конструкции режущих инструментов и режимов резания	4	12	19	35
7-8	Модуль 5. Современное металлообрабатывающее оборудование	4	12	19	35
8-9	Модуль 6. Оптимизация выбора или разработки конструкций рабочих приспособлений	4	12	19	35
10-11	Стажировка	4	12	2	18
12	Защита проекта		10	16	26

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Преподавательский состав, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием в области соответствующих разделов программы повышения квалификации и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных разделами данной программы, не менее 5 (пяти) лет

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ В ХОДЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации программы по результатам ее освоения слушатели программы выполняют итоговый проект, при защите которого предъявляются критерии оценивания, показанные в табл. 6.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по программе

Код и наименование трудовых функций	Критерии оценивания результатов обучения по программе			
	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен разбираться в технологической подготовке и структуре машиностроительно го производства, обосновывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества, обосновывать конструкцию заготовок, выбирать контрольно-измерительную оснастку	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не усвоены основные закономерности и правила технологии машиностроения, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по видам, методам и особенностям обработки деталей машин. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне;представляет основные задачи профессиональной деятельности, имеет навык в постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Электронный адрес контактного лица (куратора) - anosov-maksim@list.ru

Для самостоятельного изучения теоретической части курса, подготовки к практическим занятиям в системе ODIN сформированы все необходимые разделы программы:

8.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 7 - Перечень учебной литературы Наименование учебно-методического обеспечения

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов /И.А.Иванов [и др.]; под ред. И.А.Иванова, С.В.Урушева. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. - ISBN 978-5-507-44065-8. - Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://ЭБС Лань (lanbook.com))
2. Нормирование точности изделий машиностроения: Учеб.пособие / В. Н. Кайнова [и др.]; под ред. В.Н.Кайновой. - НГТУ. Н.Новгород, 2007. - 209 с. - ISBN 978-5-93272442-2
3. Основы технологии машиностроения : Комплекс учебно-метод.материалов. Ч.1 / Б.А. Метелев, Н.М. Тудакова, Е.А. Куликова; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2006. - 119 с. : ил. - Глоссарий:с.118. - Библиогр.:с.119. - 63-29.
4. Основы технологии машиностроения : Комплекс учебно-метод.материалов. Ч.2 / Б.А. Метелев, Н.М. Тудакова, Е.А. Куликова; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2006. - 140 с. : ил. - Глоссарий:с.139. - Библиогр.:с.140. - 51-22.
5. Основы технологии машиностроения : Учеб.пособие / В.В. Беспалов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Заволж. фил. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 179 с. - Библиогр.:с.177- 178. - ISBN 978-5-502-00017-8 : 100-00.
6. Технология машиностроения : Учеб.пособие для вузов: В 2-х кн. Кн.1 : Основы технологии машиностроения / Э.Л. Жуков [и др.]; Под ред.С.Л.Мурашкина. - М. : Высш.шк., 2003. - 278 с. : ил. - Библиогр.:с.275-276. - ISBN 5-06-004367-3(кн.1). - ISBN 5-06-004245-6 : 162-50.
7. Технология машиностроения : Учебник: В 2-х т. Т.1 : Основы технологии машиностроения / В.М. Бурцев [и др.]; Под ред.А.М.Дальского, А.И.Кондакова. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 480 с. : ил. - Библиогр.:с.475. - ISBN 978-5-7038-3442-8(Т.1); 978-57038-3444-2 : 286-00.

Справочно-библиографическая литература

1. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч./В.Д.Мягков и [др.]; под ред. В.Д. Мягкова. - Л.: Машиностроение, 1982. - 4.1. 543 с. - URL: [Допуски и посадки. Справочник. Часть 1 - Мягков В.Д. \(djvu.online\)](#).
2. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч./В.Д.Мягков и [др.]; под ред. В.Д. Мягкова. - Л.: Машиностроение, 1983. - 4.П. 448 с. - URL: [Допуски и посадки. Справочник. Часть 2_- Романов А.Б., Палей М.А., Брагинский В.А., Мягков В.Д. \(djvu.online\)](#).

9. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

9.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

Основные разделы программы, практические задания и т.д. размещены на платформе:

<https://odin.study/connect>

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование, <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал, <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ

<https://www.ntnu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

ЭК книг и периодических изданий

<https://library.ntnu.ru/megapro/web>

Библиотека электронных учебников <http://fdp.ntnu.ru/книжная-полка/>

Реферативные журналы

https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf

Российский научный фонд

<https://rscf.ru/>

Федеральный институт патентной собственности

<https://www.fips.ru/>

9.2 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по программе, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 10 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения; занятий и самостоятельной работы слушателей
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в систему <https://odin.study/connect> .

Таблица 9 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения лекций, практических

Наименование специальных* помещений и помещений для проведения занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения практических и др. работ
1) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, промежуточного контроля и итоговой аттестации	1) Столы, стулья на 30 чел. Аудиторная доска для мела. 2) Проектор, экран, компьютер/ноутбук 3) Возможность проведения самостоятельной работы (20 ноутбуков с выходом в интрнет);
2) Лаборатория метрологии и средств измерений. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1) Столы, стулья на 20 чел. Аудиторная доска для мела. 2) лабораторное оборудование; 3) мерительные приборы; 4) набор приборов для контроля материала; 5) измерительные инструменты; 6) учебно-наглядные пособия
3) № Лаборатория универсальных станков и станков с ЧПУ. Лаборатории технологического оснащения, учебная аудитория для проведения практической направленности занятий	1) Столы, стулья на 30 чел. Аудиторная доска для мела. 2) Проектор, экран, компьютер/ноутбук 3) Токарный станок с ЧПУ ТПК-1258Н2. Станок фрезерный консольный с ЧПУ и АСН ГФ2171М. Программное обеспечение ЧПУ FMS 3000. Парк универсальных станков. Стенд для 3D-печати. Технологическая оснастка (режущий инструмент, вспомогательный инструмент, мерительный инструмент, станочные приспособления)
4) Лаборатория станков с ЧПУ и современных производственных технологий.	1) Станок с ЧПУ фрезерный 2) Инструментальная оснастка 3) Гибридный стенд для 3D-печати 4) ПК, рабочее место
Лаборатории технологического оснащения,	

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММЫ

а. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению программы

Программа реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде.

При преподавании программе «Специалист по технологии машиностроения», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет слушателям проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме теста с учетом текущей успеваемости.

б. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы программа (Таблица 3). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Проводятся индивидуальные и групповые занятия с использованием, современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Весь методический материал представлен в среде Odin.

с. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой программе. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка

материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной ранее.

Весь методический материал представлен в среде Odin.

11.4. Методические указания по практической части программ

Для решения практических работ могут использоваться специализированные программы (например, Excel). Весь методический материал по практическому курсу представлен в среде Odin.

14. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В качестве оценочных средств на промежуточном контроле, который проводится в виде зачета используется набор практических работ и тестов по теоретическому курсу (представлен в среде Odin).

Например, для оценки на промежуточном контроле используются вопросы по темам, объединенные в тест:

1. Основные понятия и определения курса «Основы технологии машиностроения» регламентируются:

- А) Комплексом стандартов «Единой системы технологической документации (ЕСТД)»
- Б) Комплексом стандартов «Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)»
- В) Комплексом стандартов «Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП)»

2. Технологический процесс это:

- А) часть производственного процесса, содержащая действия по изменению размеров, формы или свойств материала обрабатываемой заготовки, выполняемые в определенной последовательности
- Б) часть операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы
- В) совокупность процессов, выполняемых при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы

3. В общем случае структура технологического процесса выглядит следующим образом:

- А) Операция - установ - позиция - переход
- Б) Операция - позиция - установ - переход
- В) Операция - переход - рабочий и вспомогательный ход

4. Переход детали с одного оборудования или рабочего места на другое характеризует смену:

- А) Установа
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

5. Изменение схемы установки детали характеризует смену:

- А) Установа
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

6. Изменение положения, занимаемого неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции, характеризует смену:

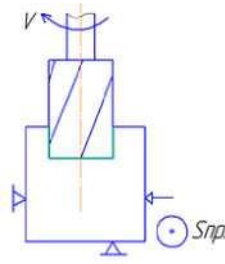
- А) Установа
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

7. Переходы по сложности обработки делятся на:

- А) Элементарные и совокупные
- Б) Простые и сложные
- В) Рабочие и вспомогательные

8. При фрезеровании паза на универсальном станке (см. рис.) реализуется:

- А) Инструментальный переход
- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

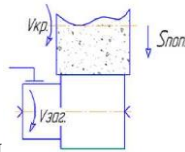


При шлифовании наружной цилиндрической поверхности на круглошлифовальном станке (см. рис.) реализуется:

- А) Инструментальный переход
- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

9. При обработке на станках с ЧПУ реализуется:

- А) Инструментальный переход



- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

10. Для расчета количества рабочих ходов в переходе необходимо знать:

- А) Размеры элемента до и после обработки
- Б) Глубину резания
- В) Величину подачи и глубину резания
- Г) Размеры элемента до и после обработки, а также глубину резания

11. Номенклатура изделий это:

- А) Количество изделий определенных наименований, типоразмеров и исполнений, изготавливаемых или ремонтируемых предприятием или его подразделением в течение планируемого периода времени
- Б) Совокупность средств технологического оснащения, используемого для производства детали или изделия
- В) Количество деталей разного наименования, проходящее через производственное подразделение в течение года

12. В условиях единичного производства оборудование располагается:

- А) по ходу технологического процесса
- Б) группами (токарные, фрезерные, сверлильные станки)
- В) группами, и за каждым станком закреплена определенная деталь

13. Массовое производство характеризуется:

- А) Широкой номенклатурой изготавливаемых деталей и малым объемом их выпуска
- Б) Ограниченной номенклатурой деталей изготавливаемых периодически повторяемыми партиями и сравнительно большим объемом выпуска
- В) Узкой номенклатурой и большим объемом выпуска деталей непрерывно изготавливаемых в течение года (продолжительное время);

14. Станки с ЧПУ экономически оправданны для условий:
А) единичного производства
Б) серийного производства
В) массового производства
15. Главной точностной характеристикой основного этапа обработки является:
А) Шероховатость поверхности
Б) Точность формы и взаимного расположения поверхностей детали
В) Точность обработки, выраженной в квалитетах
16. К типовым методам отделочной обработки относятся:
А) Чистовое точение, чистовое фрезерование, развертывание и т.д.
Б) Покрытие и окраска поверхностей детали
В) Полирование, суперфиниширование, хонингование и т.д.
17. При установке детали на токарном станке и соотношении длины детали (вылета) к ее диаметру от 3 до 5, используется установка:
А) В патроне
Б) В патроне с поджатием задним центром
В) В центрах
Г) В центрах и с использованием люнета
18. При обработке деталей типа тел вращения в условиях мелкосерийного производства чаще всего используют:
А) Универсальные токарные станки
Б) Токарные станки с ЧПУ
В) Многошпиндельные станки
19. Координаты опорных точек в управляющей программе соответствуют координатам:
А) Системы координат станка
Б) Системы координат заготовки (детали)
В) Системы координат инструмента
20. Для шлифования точных отверстий используется:
А) Внутршлифовальный станок
Б) Круглошлифовальный станок
В) Плоскошлифовальный станок
Г) Бесцентрово-шлифовальный станок
21. В крупносерийном и массовом производстве для шлифования поверхностей используется:
А) Глубинное шлифование
Б) Врезное шлифование
Г) Многокаменное шлифование
22. Для установки деталей типа тел вращения (по наружной поверхности) на фрезерных станках часто используют:
А) Тиски
Б) Оправки
В) Призмы
Г) Установочные пальцы
23. Для получения шпоночных пазов используются:
А) Дисковые и концевые фрезы
Б) Сферические фрезы
В) Торцевые фрезы
Г) Фасонные фрезы
24. Типовая последовательность обработки точного отверстия на станках сверлильной группы выглядит следующим образом:
А) Сверление - зенкерование - развертывание

- Б) Сверление - шлифование
- В) Сверление - развертывание - протягивание
- Г) Фрезерование - шлифование

25. При сверлении коротких отверстий можно получить точность диаметра отверстия:

- А) до 6 квалитета
- Б) до 7 квалитета
- В) до 9 квалитета
- Г) до 11 квалитета

26. Для растачивания отверстий в условиях единичного и мелкосерийного производства наибольшее распространение получили:

- А) расточные станки с ЧПУ
- Б) алмазно-расточные станки
- В) координатно-расточные станки
- Г) горизонтально-расточные станки

27. Базированием называется:

- А) придание заготовке требуемого положения относительно выбранной системы координат
- Б) Создание определенного положения приспособления на станке
- В) Процесс установки заготовки в приспособлении
- Г) Закрепление заготовки в приспособлении

28. База это:

- А) Поверхность приспособления, на которую устанавливается деталь
- Б) Поверхность или сочетание поверхностей, ось, точка, принадлежащие заготовке и используемые для базирования
- В) Условное обозначение элементов приспособления

29. Положение любого тела в пространстве (в том числе заготовки при обработке) характеризуется степенями свободы.

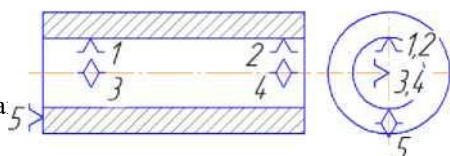
- А) тремя
- Б) четырьмя
- В) пятью
- Г) шестью

30. Для отображения связей заготовки с выбранной системой координат и приспособлением используют:

- А) базы
- Б) опоры
- В) опорные точки

31. На рис. показана схема базирования при установке детали в:

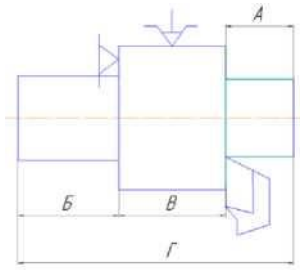
- А) разжимной оправке
- Б) оправке с зазором
- В) трехкулачковом патроне
- Г) тисках



32. Опорные точки на схеме базирования

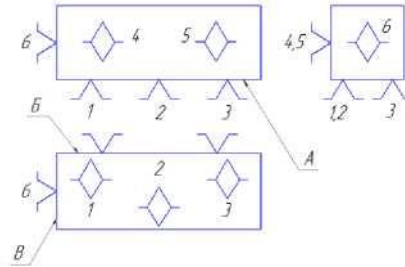
- А) в произвольном порядке
- Б) начиная с базы, имеющей наибольшую площадь
- В) слева направо
- Г) начиная с базы, на которой располагается наибольшее число опорных точек

33. Погрешность базирования размера А (рис.) равна:



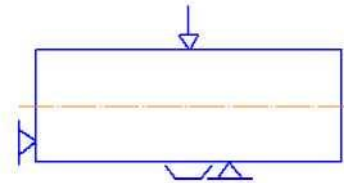
- А) 0
- Б) Т (В)
- В) Т (Б) + Т (Г)
- Г) Т (Г)

34. База А (опорные точки 1,2,3) (рис.) является:



- А) опорной базой
- Б) двойной опорной базой
- В) направляющей базой
- Г) установочной базой

35. На рис. показана схема установки детали в:



- А) призме
- Б) тисках
- В) плоскости
- Г) патроне

36. Какие показатели определяют точность детали:

- А) точность размеров детали
- Б) точность формы и взаимного расположения поверхностей
- В) волнистость и шероховатость поверхностей детали
- Г) все перечисленные показатели в комплексе

37. Автоматический метод достижения точности подразумевает:

- А) получение размеров на предварительно настроенном станке
- Б) получение размеров за счет пробных рабочих ходов и последующих замеров
- В) получение размеров автоматически без настройки инструмента

38. В условиях единичного производства реализуется:

- А) индивидуальный метод достижения точности
- Б) автоматический метод достижения точности
- В) возможно оба варианта

39. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?

- А) неровность
- Б) шероховатость
- В) чистота поверхности

Г) волнистость

40. Шероховатость поверхностного слоя детали влияет на;

- А) усталостную прочность
- Б) стабильность посадок деталей (зазоров и натяга)
- В) коррозионную стойкость
- Г) все перечисленные выше эксплуатационные свойства детали

41. Какая форма погрешности детали в продольном сечении получается при обработке по схеме показанной ниже, если сама деталь не жесткая, центра - жесткие.



- А) Бочкообразность
- Б) Конусообразность
- В) Седлообразность
- Г) Выпуклость

42. Выделяющееся в зоне резания тепло преимущественно уходит в:

- А) Заготовку
- Б) Режущий инструмент
- В) Окружающую среду
- Г) Стружку

43. Чтобы структура металла после обработки была равновесной (оставались минимальные внутренние напряжения) часто после механической обработки деталь подвергают:

- А) Закалке
- Б) Старению
- В) Окраске
- Г) Отделке

44. На точность обработки, в наибольшей степени, оказывает износ лезвия инструмента:

- А) По задней поверхности
- Б) По передней поверхности
- В) Как по передней, так и по задней поверхности

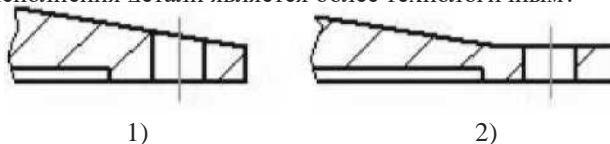
45. Для минимизации влияния размерного износа инструмента на точность обработки производят:

- А) периодическую поднастройку инструмента
- Б) корректировку программы за счет корректоров на износ инструмента
- В) возможно оба варианта.

46. Оценка технологичности детали производится на основе:

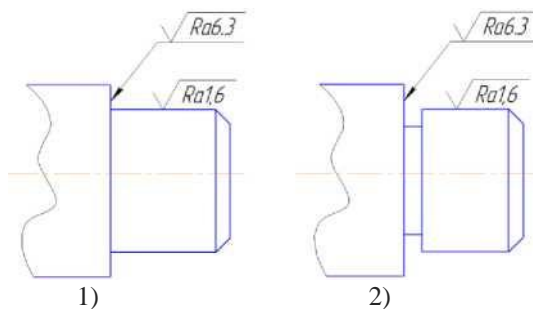
- А) качественного анализа конструктивных элементов детали
- Б) количественного анализа на основе ряда показателей
- В) качественного и количественного анализа технологичности

48. Какой из вариантов исполнения детали является более технологичным?



- А) 1
- Б) 2
- В) варианты равноценны

49. Какой из вариантов исполнения детали является более технологичным?



- A) 1
- Б) 2
- В) варианты равноценны

50. По каким показателям количественного анализа технологичности можно сделать заключение о технологичности детали?

- A) по коэффициенту точности обработки;
- Б) по коэффициенту унификации;
- В) по коэффициенту шероховатости;
- Г) по всем выше перечисленным показателям

51. Коэффициент использования материала определяется как отношение:

- A) массы заготовки к массе детали
- Б) массы детали к массе стружки
- В) массы детали к массе заготовки

52. Наиболее универсальным и широко применяемым методом обработки плоскостей является:

- A) Стругание
- Б) Шабрение
- В) Фрезерование
- Г) Протягивание

53. При обработке плоскости с шероховатостью Ra3,2 в условиях среднесерийного производства экономически целесообразна следующая последовательность этапов и методов обработки:

- A) Фрезерование черновое - фрезерование получистовое
- Б) Фрезерование черновое - шлифование получистовое
- В) Протягивание получистовое - протягивание чистовое
- Г) Стругание черновое - стругание получистовое - стругание повышенной точности

54. Для отделочной обработки плоскостей применяют:

- A) Шабрение и полирование
- Б) Суперфиниширование и доводка
- В) Хонингование и доводка

55. Наиболее универсальным и широко применяемым методом обработки наружных цилиндрических поверхностей является:

- A) Протягивание
- Б) Шлифование
- В) Точение

56. При обработке наружных цилиндрических поверхностей точением экономически целесообразна обработка с точностью до:

- A) 6 квалитета
- Б) 8 квалитета
- В) 9 квалитета
- Г) 12 квалитета

57. Выбор зернистости шлифовального круга производится исходя из:

- A) Шероховатости обрабатываемой поверхности
- Б) Точности выполняемой наружной цилиндрической поверхности
- В) Допуска формы поверхности
- Г) Формы шлифовального круга

58. При обработке полированием:

- А) шероховатость уменьшается, точность размера практически не изменяется
- Б) шероховатость увеличивается, точность размера уменьшается;
- В) точность размера увеличивается, шероховатость практически не изменяется

59. Для достижения высокой точности формы отверстия применяют:

- А) Полирование
- Б) Хонингование
- В) Шабрение

60. Для получения отверстия с точностью по 7му качеству в условиях мелкосерийного производства экономически целесообразна следующая последовательность обработки:

- А) Сверление - зенкерование - развертывание
- Б) Сверление - протягивание
- В) Сверление - фрезерование

61. Угол профиля метрической резьбы составляет:

- А) 55°
- Б) 60°
- В) 30°

62. Обработку резьбы на токарном станке с ЧПУ рациональнее вести:

- А) резцом
- Б) плашкой
- В) резьбофрезой

63. Резьба М16х1,5-6д имеет шаг:

- А) 2 мм
- Б) 1,5 мм
- В) 6 мм

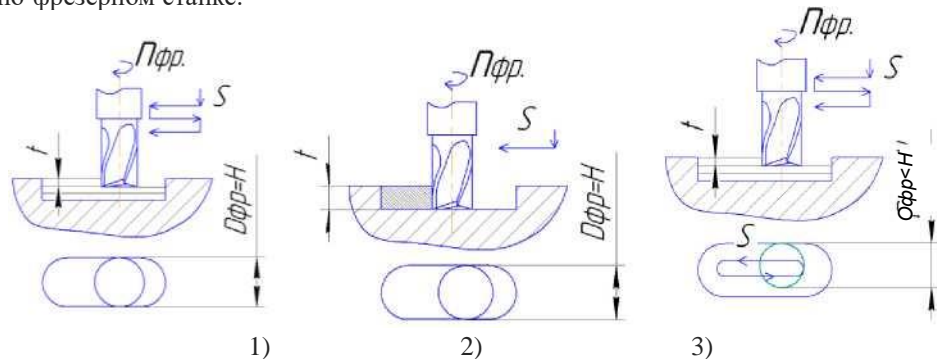
64. В указании обозначения резьбу М20х1,5-8д, 8 - указывает на:

- А) качество
- Б) степень точности резьбы
- В) шероховатость на профиле резьбы
- Г) шаг резьбы

65. Обработку резьбы на фрезерном станке с ЧПУ рациональнее вести:

- А) резцом
- Б) плашкой
- В) резьбофрезой

66. Какая схема фрезерования паза применяется в мелкосерийном производстве при обработке на вертикально-фрезерном станке:



- А) 1
- Б) 2
- В) 3

67. Протягивание шпоночного паза применяется в:

- А) единичном производстве
- Б) серийном производстве
- В) массовом производстве

Итоговая аттестация проводится в виде защиты итоговой работы (проекта) по презентации работы.

Для оценки итоговой работы при ее защите оценивается:

- Умение проводить анализ и чтение чертежа детали;
- Определять необходимые условия, исходя из типа производства;
- Умение проводить оценку обрабатываемости и свойств материала детали;
- Проводить выбор инструментальной и станочной оснастки;
- Осуществлять выбор оборудования для реализации ТП;
- Умение проводить формирование комплекта технологической документации.