**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**по учебной дисциплине «Технология машиностроения»**

для студентов 3 курса по специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

2023 - 2024 учебный год

преподавателя Култышевой И.С.

**Раздел 1 Основы технологии машиностроения**

**Теоретические вопросы:**

1. Типы машиностроительного производства и основные формы его организации.
2. Понятие качества изделий в машиностроении и основные критерии его оценки.
3. Точность изделий и ее составляющие. Принципы назначения параметров качества.
4. Основные методы достижения точности изделий в машиностроении.
5. Основные факторы, влияющие на точность обработки, их учет. Расчет суммарной погрешности.
6. Роль базирования в технологии машиностроения. Погрешность базирования и ее учет в технологии механической обработки.
7. Погрешность установки заготовки и ее составляющие. Пути уменьшения у.
8. Классификация, назначение и необходимое количество баз.
9. Основы выбора технологических баз при механической обработке.
10. Принципы постоянства и совмещения баз при проектировании технологии.
11. Основные показатели качества поверхности детали и их влияние на эксплуатационные свойства изделия.
12. Влияние технологии обработки на формирование геометрических показателей качества поверхности.
13. Основные этапы проектирования технологии механической обработки.
14. Проработка конструкции детали на технологичность при изготовлении.
15. Определение маршрута обработки отдельных поверхностей и всего изделия.
16. Построение операций механической обработки. Принципы концентрации и дифференциации операций.
17. Проектирование типовых технологических процессов.
18. Основные виды технологической документации и ее особенности.
19. Статистические методы обеспечения качества продукции.
20. Пути повышения эффективности технологии механической обработки деталей машин.
21. Организационное сопровождение технологии изготовления изделий машиностроения.
22. Область технологии машиностроения как науки. Термины и основные определения технологии машиностроения.
23. Понятие производственного и технологического процесса.
24. Виды и типы производства.
25. Понятие качества изделия. Требования к качеству изделий.
26. Виды поверхностей деталей машин
27. Понятие точности обработки.
28. Понятие базирования. Виды баз.
29. Методы базирования заготовок.
30. Основные схемы базирования.
31. Показатели качества поверхностного слоя деталей машин.
32. Шероховатость поверхности.
33. Показатели физико-механического состояния поверхностного слоя деталей.
34. Понятие технологичности конструкции изделия. Показатели технологичности конструкции изделия.
35. Оформление технологической документации.
36. Порядок проектирования технологических процессов. Классификация технологических процессов.

**Практические задания:**

1. Показать условно установку короткой втулки на цанговой оправке с упором в торец.
2. В каком документе содержится описание технологического процесса изготовления детали по всем операциям в технологической последовательности?
3. Показать условно установку вала в 3-х кулачковом патроне с упором в торец.
4. Показать условно установку вала в центрах (переднем упорном и заднем вращающемся) с поводковым патроном.
5. Определить допуск на диаметр отверстия ø50 чугунной отливки II класса точности с наибольшим размером 100 мм.
6. Показать условно установку короткой втулки на цанговой оправке с упором в торец
7. Показать условно установку вала в 3-х кулачковом патроне с упором во вращающийся центр

**Раздел 2 Основы нормирования и заготовительное производство**

**Теоретические вопросы:**

1. Расчеты припусков на механическую обработку. Схема расположения припусков и промежуточных размеров.
2. Особенности проектирования чертежа исходной заготовки (прокат).
3. Экономичность технологического процесса и режимы резания.
4. Выбор метода получения исходной заготовки.
5. Основы технического нормирования в технологии машиностроения.
6. Выбор материала для получения заготовок.
7. Способы получения заготовок литьем.
8. Методы расчета припусков на механическую обработку.
9. Методы нормирования трудовых процессов.
10. Определение режимов резания.
11. Нормирование технологических операций.

**Практические задания:**

1. Определить основное время на сверление отверстия ø20Н12 во втулке длиной 50 мм на вертикально-сверлильном станке модели 2А150 сверлом с одинарной заточкой. Режимы резания: S = 0,4 мм/об, п = 250 об/мин, υ = 30 м/мин.
2. Определить основное время на чистовое точение валика ø20 мм длиной 50 мм на токарном станке модели 16К20 проходным резцом, установленным на размер, с углом φ = 45. Припуск на сторону составляет 3 мм. Режимы резания: S = 0,3 мм/об, п = 100 об/мин, υ = 38 м/мин
3. Определить основное время на черновое точение валика ø20 мм длиной 50 мм на токарном станке модели 16К20 проходным резцом, установленным на размер, с углом φ = 45. Припуск на сторону составляет 3 мм. Режимы резания: S = 0,5 мм/об, п = 125 об/мин, υ = 38 м/мин
4. Определить основное время на черновое фрезерование плоскости детали размером 500 х 50 мм на горизонтально-фрезерном станке модели 6Г83 цилиндрической фрезой ø75мм. Припуск под фрезерование составляет 4 мм. Режимы резания: Sм = 147 мм/мин, п = 61 об/мин, υ = 14,4 м/мин.
5. Определить основное время на сверление отверстия ø25Н12 во втулке длиной 80 мм на вертикально-сверлильном станке модели 2А150 сверлом с одинарной заточкой. Режимы резания: S = 0,4 мм/об, п = 250 об/мин, υ = 30 м/мин.
6. Определить основное время на сверление отверстия ø20Н12 во втулке длиной 50 мм на вертикально-сверлильном станке модели 2А150 сверлом с одинарной заточкой. Режимы резания: S = 0,4 мм/об, п = 250 об/мин, υ = 30 м/мин
7. Определить допуск на диаметр отверстия ø50 чугунной отливки II класса точности с наибольшим размером 100 мм
8. Определить основное время на черновое точение валика ø30 мм длиной 70 мм на токарном станке модели 16К20 проходным резцом, установленным на размер, с углом φ = 45. Припуск на сторону составляет 3 мм. Режимы резания: S = 0,5 мм/об, п = 125 об/мин, υ = 38 м/мин
9. Определить основное время на черновое фрезерование плоскости детали размером 300 х 50 мм на горизонтально-фрезерном станке модели 6Г83 цилиндрической фрезой ø75мм. Припуск под фрезерование составляет 4 мм. Режимы резания: Sм = 147 мм/мин, п = 61 об/мин, υ = 14,4 м/мин
10. Определить допуск на диаметр ø30 заготовки из проката обычной точности
11. Определить основное время на черновое точение валика ø50 мм длиной 150 мм на токарном станке модели 16К20 проходным резцом, установленным на размер, с углом φ = 45. Припуск на сторону составляет 3 мм. Режимы резания: S = 0,5 мм/об, п = 125 об/мин, υ = 38 м/мин
12. Определить основное время на растачивание отверстия ø62 Н9 в заготовке длиной 85 мм с диаметром отверстия 60 мм на токарном станке модели 16К20 расточным резцом, установленным на размер, с углом φ = 60. Режимы резания: S = 0,19 мм/об, п = 530 об/мин, υ = 110 м/мин
13. Определить основное время на сверление отверстия ø40Н12 во втулке длиной 150 мм на вертикально-сверлильном станке модели 2А150 сверлом с одинарной заточкой. Режимы резания: S = 0,4 мм/об, п = 250 об/мин, υ = 30 м/мин
14. Определить основное время на растачивание отверстия ø42 Н9 в заготовке длиной 55 мм с диаметром отверстия 60 мм на токарном станке модели 16К20 расточным резцом, установленным на размер, с углом φ = 60. Режимы резания: S = 0,19 мм/об, п = 530 об/мин, υ = 110 м/мин
15. Определить допуск на диаметр отверстия ø60 чугунной отливки I класса точности с наибольшим размером 100 мм
16. Определить допуск на длину 100 мм стальной (М1) штампованной заготовки нормальной точности, сложности С2, массой 0,5 кг.

**Раздел 3 Методы механической обработки деталей машин**

**Теоретические вопросы:**

1. Классификация методов механической обработки.
2. Классификация металлорежущих станков.
3. Обработка заготовок на токарных станках. Инструменты, оборудование.
4. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Инструменты, оборудование.
5. Обработка заготовок на фрезерных станках. Инструменты, оборудование.
6. Обработка заготовок на протяжных станках. Инструменты, оборудование.
7. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Инструменты, оборудование.
8. Классификация средств измерения.
9. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов механической обработки.
10. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей заготовки.
11. Выбор последовательности обработки детали.
12. Выбор оборудования и средств технологического оснащения операций.
13. Расчет технико-экономических показателей процесса.

**Практические задания:**

1. Для операции, выполняемой на горизонтально – фрезерном станке, присвоить №, наименование операции, сформулировать содержание перехода.



1. Для операции, выполняемой на вертикально-сверлильном станке, присвоить №, наименование операции, сформулировать содержание перехода.



1. Для операции, выполняемой на кругло-шлифовальном станке, присвоить №, наименование операции, сформулировать содержание перехода.



1. Для операции, выполняемой на токарно-винторезном станке, присвоить №, наименование операции, сформулировать содержание перехода.



1. Для операции, выполняемой на токарно-винторезном станке, присвоить №, наименование операции, сформулировать содержание перехода.



1. **Дано:** эскиз детали «Валик» и план обработки (фрагмент): операция 10.Токарная. **Представить** технологический процесс в виде математической модели (в графической и аналитической формах) и **определить** операционные размеры *l1, l2,* обеспечивающие размеры детали, указанные на чертеже*.*

75-0,2

*Rz*25( )

25-0,4

*Ra*0,8

*Ra*0,8

Рисунок 1-Эскиз детали «Валик»

*Rz*25

*l2*

*Т =* 80мкм

*l1*

Рисунок 2 - План обработки (фрагмент): Операция 10. Токарная

1. **Дано**: Эскиз детали «Втулка» и план обработки (фрагмент): операция 40.Шлифовальная. **Представить** технологический процесс в виде математической модели (в графической и аналитической формах) и **определить** операционные размеры *l*1, *l*2, обеспечивающие размеры, указанные на чертеже.

*Ra*1,0

*Ra*1,0

70 – 0,4

Рисунок 3-Эскиз детали «Втулка»

*Ra*1,0

*l*2

Рисунок 4 - План обработки (фрагмент): Операция 40. Шлифовальная

**31. Дано**: Эскиз детали «Вал» и план обработки (фрагмент): Операция 15. Токарная. **Представить** технологический процесс в виде математической модели (в графической и аналитической формах) и **определить** операционные размеры *l*1, обеспечивающие обеспечивающие выполнение размеров, указанных на чертеже детали.

*Ra*1,25

*Ra*1,25

*ød\**

*А*1

*А3\**

*А2*

\* Для сведения

Рисунок 5-Эскиз детали «Вал»

***Таблица 1***

|  |  |
| --- | --- |
| **размеры** | **варианты** |
| ***I*** | ***II*** | ***III*** | ***IV*** |
| А1 | 8±0,1 | 15±0,2 | 10±0,25 | 17±0,3 |
| А2 | 40-0,16 | 60-0,19 | 60-0,16 | 70-0,19 |

*RZ*20

*B\**

Глубина дефектного слоя *Т* = 80 мкм

\*Размер для справки

*l*1

Рисунок 6 -План обработки (фрагмент): Операция 15. Токарная

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники**

1. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Уч. / Б.М. Базров. - М.: Инфра-М, 2019. - 492 c.
2. СкворцовВ.Ф. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие / СкворцовВ.Ф. . - М.: Инфра-М, 2016. - 320 c.
3. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения -М:.Машиностроение,2015.

**Дополнительные источники**

1. Клепиков, В.В. Основы технологии машиностроения: Учебник / В.В. Клепиков, А.Г. Схиртладзе, В.Ф. Солдатов. - М.: Инфра-М, 2018. - 224 c.
2. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места, на работы, выполняемые на металлорежущих станках под редакцией
3. С.В. Муравьёва. Москва, изд. «Экономика» 2018..