

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.О. СУХОГО»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»

А.А. Бойко
А.А. Бойко

23.02 2021

ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ

по специальности 1-36 80 02

«Инновационные технологии в машиностроении»

Гомель 2021

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Основы технологии машиностроения

1. Введение. Основные понятия и определения.

Предмет технологии машиностроения и его содержание. Этапы развития и роль отечественных ученых. Основные понятия и определения технологии машиностроения: производственный и технологические процессы, рабочее место, технологическая операция; объекты производства: изделие и его составные части: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект; полуфабрикат, заготовка, исходная заготовка, основной материал (материал), вспомогательный материал, комплектующее изделие, производственная партия, операционная партия, сборочный комплект, задел, типовое изделие; элементы технологических операций: установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция; средства выполнения техпроцесса: оборудование, оснастка, наладка, подналадка; характеристики процессов: производственный цикл, цикл операций, такт, ритм, норма времени, норма выработки, штучное время, трудоемкость, станкоемкость. Типы производства и их характеристики: единичное, серийное, массовое. Виды организации производства: поточное, непоточное. Основные направления развития технологии машиностроения: создание новых методов обработки, совершенствование существующих методов, повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и ускорение производственных процессов на основе внедрения поточного производства.

2. Качество изделий в машиностроении и его народнохозяйственное значение.

Служебное назначение машины. Качество машины, связь качества продукции машиностроения с экономикой ее производства и эксплуатации. Системы показателей качества машины: технический уровень, производственно-технологические (экономические), эксплуатационные. Надежность как основной эксплуатационный показатель качества машины. Влияние показателей качества технологического оборудования на производительность труда. Зависимость качества машин от технологии их изготовления. Показатели качества деталей: геометрическая точность, качество поверхностного слоя, прочность и т. д.; три вида показателей качества: расчетные, действительные, измеренные.

3. Связи между поверхностями деталей машин в процессе изготовления и сборки.

Основные виды связей между поверхностями деталей машин: кинематические и позиционные (размерные связи). Два вида размерных связей: связи, определяющие расстояния между поверхностями и связи, определяющие повороты поверхностей. Теория размерных цепей. Основные понятия и определения. Погрешность замыкающего звена размерной цепи. Методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи: методы полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, метод пригонки, метод

регулировки. Их сущность, методика расчета допусков.

4. Основы выбора заготовок деталей машин.

Основные положения по получению и выбору заготовок. Методы производства заготовок: литье, обработка давлением, прокат, сварка, порошковая металлургия, комбинированные методы получения заготовок.

Припуски на обработку: основные понятия и определения. Способы расчета припусков: опытно-статистический, расчетно-статистический, расчетно-аналитический.

5. Способы и методы обработки поверхностей деталей машин.

Механическая обработка: лезвийная, абразивная. Технологические возможности и области применения.

Методы физико-технической обработки. Электроэрозионная: электроискровая, электроимпульсная. Электроконтактная, анодно-механическая, электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка. Электроннолучевая и лазерная обработка. Магнитно-импульсная обработка.

Технологические возможности, области и перспективы применения физико-технических методов обработки деталей.

6. Точность изделий и способы ее обеспечения.

Понятие о точности в машиностроении и ее значение. Влияние точности на трудоемкость и себестоимость изготовления машин и на организацию производства. Максимальная технологически достижимая и экономическая точность обработки. Точность обработки деталей. Методы обеспечения заданной точности обработки.

7. Анализ параметров качества изделий методами математической статистики.

Виды производственных погрешностей: случайные, закономерно изменяющиеся и постоянные. Характеристика основных законов распределения случайных величин: нормального, равной вероятности и др. Статистический контроль точности обработки, анализ возможного брака и другие основные задачи, решаемые статистическим методом исследования точности обработки заготовок. Методы настройки станка: статическая и динамическая. Основы корреляционного анализа точности техпроцессов.

8. Расчетно-аналитический метод определения точности обработки.

Поверхности, различаемые при установке заготовок для обработки. Погрешности установки. Теоретическое базирование: общие понятия, виды баз, основные положения теории базирования, распространенные схемы базирования деталей и примеры разработки схем базирования. Качество баз. Технологическое базирование: опоры, зажимы и установочные устройства.

Погрешности обработки не зависящие и зависящие от режимов резания: теоретической схемы обработки, геометрических неточностей станков, неточностей приспособлений, режущего и измерительного инструментов; настройки станка, износа режущего инструмента, температурных деформаций, внутренних напряжений, погрешности, вызываемые упругими деформациями технологической системы.

9. Расчет суммарной погрешности обработки.

Анализ влияния первичных погрешностей на размеры, форму и расположение поверхностей. Методы определения суммарной погрешности при индивидуальной обработке заготовки методом пробных проходов и промеров, при установке заготовок в приспособлении на предварительно настроенном станке (методами полной и неполной взаимозаменяемости) и при статистическом методе исследования точности отдельных компонентов суммарной величины погрешности обработки. Методы снижения величин погрешностей и пути повышения точности обработки.

10. Технологичность конструкций деталей и машин.

Понятие о технологичности конструкции. Основные требования к конструкции машины, технологии ее изготовления, заготовительным процессам (заготовкам, получаемым обработкой металлов давлением и литьем), термической обработке, механической обработке заготовок и их элементарных поверхностей. Основные и дополнительные показатели технологичности изделий.

11. Технологические принципы проектирования процессов механической обработки.

Принцип последовательного уточнения: структурная формула техпроцесса. Принцип расчленения техпроцесса на стадии обработки. Принцип решающей операции. Принцип дифференциации и концентрации операций. Принцип получения и измерения размеров, способы простановки основных размеров на рабочих чертежах. Принцип кратчайших путей. Правила выбора черновой базы. Принцип совмещения баз. Принцип постоянства баз. Принцип смены баз. Принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку. Принцип технологической предпочтительности. Принцип технологической инверсии. Принцип размещения термических операций в структуре техпроцесса.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

«Основы технологии машиностроения»

1. Средства выполнения техпроцесса: технологическое оборудование и оснастка, наладка, подналадка. Понятия нормы времени, штучного времени, трудоемкости и станкоемкости.
2. Типы производства и их количественная и качественная характеристика с точки зрения использования оборудования, оснастки, методов обработки и организации производства.
3. Качество изделий машиностроения и его народнохозяйственное значение. Показатели качества машин: экономические, производственно-технологические и эксплуатационные.
4. Качество поверхностей деталей машин. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

5. Размерные цепи и размерные расчеты. Основные понятия и определения. Решение прямой и обратной задачи.
6. Методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи: взаимозаменяемости полной, неполной, групповой.
7. Методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи: пригонки, регулировки.
8. Основные положения по выбору заготовок. Методы производства заготовок: прокат, литье, обработка давлением, сварка, порошковая металлургия, комбинированные методы.
9. Методы получения заготовок литьем. Основные виды, технологическая характеристика, область применения.
10. Методы получения заготовок давлением. Основные виды, технологическая характеристика, область применения.
11. Механическая (лезвийная и абразивная) обработка деталей машин. Технологические возможности, область применения.
12. Методы физико-технической обработки деталей машин. Технологические возможности, область применения, перспективы развития.
13. Точность изготовления деталей в машиностроении. Методы обеспечения заданной точности обработки
14. Основные понятия и задачи, решаемые статистическим методом исследования точности обработки.
15. Основные понятия базирования по ГОСТ 21495-76 (теоретическое базирование) и основные схемы базирования корпусных деталей.
16. Обозначение опор, зажимов и установочных устройств по ГОСТ 3.1107-81 (технологическое базирование) и основные схемы базирования, применяемые при изготовлении валов.
17. Погрешность установки заготовки в приспособлении и её составляющие, пути их уменьшения.
18. Погрешности обработки, не зависящие от нагрузки: теоретической схемы обработки, геометрических неточностей станка, неточностей приспособления, режущего инструмента и измерений.
19. Погрешности обработки, зависящие от нагрузки: настройки станка, износа режущего инструмента, температурных деформаций, внутренних напряжений и упругих деформаций технологической системы.
20. Определение суммарной погрешности индивидуально обрабатываемой заготовки методом пробных проходов и промеров.
21. Определение суммарной погрешности обработки при установке заготовки в приспособлении на предварительно настроенном станке.
22. Понятие о технологичности конструкции деталей и машин. Основные и дополнительные показатели технологичности. Требования к технологичности изделия на этапах его изготовления.
23. Технологические принципы проектирования техпроцессов: последовательного уточнения, расчленения техпроцесса на стадии обработки.

24. Технологические принципы проектирования техпроцессов: получения и измерения размеров, кратчайших путей.
25. Технологические принципы проектирования техпроцессов: постоянства баз, обработки нескольких поверхностей в одну установку.
26. Технологические принципы проектирования техпроцессов: совмещение баз, смены баз.
27. Технологические принципы проектирования техпроцессов: технологической предпочтительности, размещения термических операций в структуре техпроцесса.
28. Технологические принципы проектирования техпроцессов: выбора черновой базы, решающей операции.
29. Технологические принципы проектирования техпроцессов: дифференциации и концентрации операций, технологической инверсии.
30. Припуски на обработку. Основные понятия и определения. Сущность методов определения припусков.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения / А.Н. Ковшов. – Москва: Машиностроение, 1987. – 319 с.
2. Махаринский, Е.И. Основы технологии машиностроения / Е.И. Махаринский, В.А. Горохов. – Минск: Вышэйшая школа, 1997. – 423 с.
3. Суслов, А.Г. Технология машиностроения/ А.Г. Суслов. – Москва: Машиностроение, 2004. – 400 с.
4. Технология машиностроения / М.Ф. Пашкевич [и др.]; под ред. М.Ф. Пашкевича. – Минск: Новое знание, 2008. – 478 с.
5. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: в 2-х ч. / В. А. Горохов [и др.]; под ред. В.А. Горохова: – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – Ч. 1. – 496 с.