

## **Минобрнауки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель  
Приемной комиссии ЮЗГУ  
С.Г. Емельянов  
«15» сентября 2020 г.



### **Вопросы к вступительному испытанию в аспирантуру**

направление: 15.06.01\_Машиностроение

профиль: Технология и оборудование механической и физико -  
технической обработки

**Курск 2020**

1. Системы процесса механической обработки материалов резанием.

Характеристики для их оценки и оптимизации.

Моделирование контактных явлений при обработке материалов резанием.

Силовые и тепловые характеристики деформирования срезаемого слоя.

2. Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации.

Физические причины износа режущего инструмента. Пластическая деформация режущего клина инструмента и пластическое течение поверхностных слоев материала инструмента.

3. Быстрорежущие стали. Классификация, обозначение, свойства, область применения. Упрочнение поверхностных слоев металлорежущих инструментов. Закалка, отпуск быстрорежущих сталей.

4. Последовательность проектирования оптимальных параметров обработки материалов резанием из условий достижения наибольшей производительности и съема материала и минимальной себестоимости.

5. Контактные явления на передней и задней поверхности инструмента.

Влияние скорости и температуры резания на основные физические характеристики процесса резания. Влияние толщины среза на различные факторы процесса резания.

Влияние свойств материала детали на контактные явления на поверхностях инструмента.

6. Методы крепления рабочей части инструментов. Методы крепления инструментов на станке.

Расчет резцов на прочность. Резцы с механическим креплением неперетачиваемых пластин (СМП). Конструктивные и геометрические параметры рабочей части.

7. Моделирование образования регулярных неровностей на обработанной поверхности основными видами лезвийных инструментов и шлифовальными кругами.

8. Шероховатость обработанной поверхности. Расчетные значения высоты

неровностей. Зависимость шероховатости от скорости резания. Влияние подачи и радиуса при вершине резца.

9. Твердые сплавы. Классификация, обозначение, свойства, область применения. Особенности производства твердых сплавов.

Безвольфрамовые твердые сплавы: свойства, область применения.

10. Физические причины износа режущего инструмента. Пластическая деформация режущего клина инструмента и пластическое течение поверхностных слоев материала инструмента.

Взаимосвязь интенсивности износа инструмента с физическими характеристиками процесса резания.

11. Характеристики размерной стойкости инструмента. Зависимость характеристик размерной стойкости инструмента от скорости и температуры резания. Температура на поверхностях контакта инструмента с обрабатываемой деталью.

12. Легированные инструментальные стали. Классификация, обозначение, свойства, область применения. Химико-термическая обработка инструментальных сталей.

13. Геометрические принципы оценки параметров отделяемых элементов срезаемого слоя при обработке режущими инструментами.

14. Шероховатость обработанной поверхности. Влияние заднего и переднего угла инструмента.

15. Свойства инструментальных материалов: твердость, теплостойкость и др. Химическая стабильность инструментальных материалов.

Особенности износа и разрушения инструментальных материалов в зависимости от условий эксплуатации.

16. Шероховатость обработанной поверхности. Влияние упругих деформаций, материала режущей части инструмента и твердости материала детали.

17. Физическая природа упрочнения инструментальных материалов в процессе производства инструментов и разрушения в процессе их

эксплуатации.

18. Положения теории вероятностей и математической статистики, используемые в технологии машиностроения: случайная величина; вероятность события; распределение случайной величины; поле рассеяния; функция распределения или интегральный закон распределения случайной величины; плотность вероятности или дифференциальный закон распределения случайной величины.
19. Основы базирования. Геометрические связи, реакции связи. Степени свободы. Базирование, точки контакта. Базы, комплект баз, опорные точки. Базирование детали призматической формы.
20. Абразивные материалы. Классификация, обозначение, свойства, область применения. Изменение свойств инструментальными материалами в процессе их заточки и шлифования. Дефекты и способы контроля. Выбор маркировки и типа круга при абразивном или алмазном шлифовании.
21. Технологические возможности фрезерования. Классификация фрез общего назначения. Встречное и попутное фрезерование – применение, достоинства и недостатки.
22. Системы процесса механической обработки материалов резанием. Характеристики для их оценки и оптимизации. Методы повышения работоспособного состояния режущего инструмента. Их сущность.
23. Три вида значения любого показателя точности. Допуск и три способа его задания; переход от одной формы задания допуска к другой; характеристики требуемой и фактической точности.
24. Основы достижения качества деталей машин. Влияние основных факторов, действующих в процессе обработки, на образование погрешностей: отклонение качества материала, отклонение припуска на обработку, непостоянство жесткости технологической системы, явление вибрации (авторезонанса), размерный износ инструмента, температурные деформации технологической системы, упругие деформации технологической системы и др.

25. Определение геометрических параметров режущего инструмента в статике и динамике.
26. Определение размерной цепи. Звенья размерной цепи - составляющие, замыкающие (исходное), увеличивающие, уменьшающие, компенсирующие. Технологическая, конструкторская, измерительная размерные цепи.
27. Погрешности измерений: погрешности установки и причины их появления. Погрешности статической и динамической настройки инструмента и причины их появления. Систематические и случайные погрешности измерения. Действительный размер. Взаимосвязь погрешности измерения с допуском на измеряемый параметр точности. Три величины характеристики качества объекта производства.
28. Инструментальная оснастка для гибких автоматизированных производств (ГАП). Основные конструкции вспомогательной оснастки для концевых и насадного инструментов.
29. Методы решения размерных цепей: количественная связь замыкающего звена с составляющими звеньями. Уравнения координат середин полей допусков. Расчет поля допуска и поля рассеяния замыкающего звена по методу максимума - минимума и вероятностным методом.
30. Разработка технических требований и норм точности на создаваемую машину. Анализ соответствия технических требований и норм точности служебному назначению машины.