

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ЮЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
Приемной комиссии

С.Г. Емельянов



(подпись)

« 28 » марта 2022 г.

ПРОГРАММА
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ В АСПИРАНТУРУ
по научной специальности
2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Курск 2022 г.

1. РАЗДЕЛЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МАШИНАМ И АГРЕГАТАМ. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ МАШИН

1. Классификация машин. Основные признаки классификации, характер воздействия на обрабатываемый продукт, структура рабочего цикла, степень механизации и автоматизации, сочетание в производственном потоке по технологическому назначению.

2. Техничко-экономические показатели и оценка эффективности машин и комплексов. Коэффициент полезного действия, удельные затраты энергии, материалоемкость, габаритные показатели.

3. Физический и моральный износ машин.

4. Высокая износостойкость рабочих органов машин и агрегатов. Способы повышения износостойкости.

5. Структура механизмов. Основы кинематики и динамического анализа механизмов.

6. Силовой расчет механизмов.

7. Основы точностного анализа механизмов.

8. Технологичность машин и агрегатов - соответствие их конструкций оптимальным способам изготовления и сборки при заданных объемах производства.

9. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся частей машин.

10. Рациональность конструкции машины: формы траектории и скоростей движения рабочих органов, конструкции исполнительных и передаточных механизмов.

11. Унификация и нормализация деталей, а также блочность узлов машин. Значение стандартизации и стандартов в повышении технологичности и улучшении других показателей качества машин.

12. Специальные требования по технике безопасности, пожаро-взрывобезопасности, предъявляемые к машинам и агрегатам.

13. Надежность машин и агрегатов. Основные положения теории надежности.

14. Классификация отказов. Ремонтопригодность машин и агрегатов. Количественное описание надежности. Долговечность элементов машин. Технический ресурс. Пути повышения надежности.

15. Обеспечение надежности оборудования на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации.

16. Общие принципы и методы проектирования оборудования. Понятие ресурса оборудования и методы его расчета для квазистатического и циклического нагружения. Накопление повреждений в конструкциях при наличии усталостных явлений.

1.2 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И АГРЕГАТОВ

17. Классификация материалов. Требования, предъявляемые к материалам деталей оборудования. Сопротивление истиранию, коррозионная стойкость, отсутствие химического взаимодействия с сырьем и готовым продуктом.

18. Черные металлы. Углеродистая сталь (классификация, маркировка, область применения). Легированная сталь (классификация, маркировка, область применения).

19 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы Защита от коррозии.

20. Специальные металлы, сплавы и неметаллические материалы, применяемые в машинах. Методы защиты металлов.

21. Металлические и металлизированные покрытия, покрытия полимерными материалами, эмалевые и лакокрасочные покрытия.

1.3 ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН

22. Расчет производительности. Производительность машин непрерывного и циклического действия. Исходные данные для расчета производительности.

23. Расчет потребной мощности привода рабочих органов машин. Последовательность проведения расчетов при конструировании машин и агрегатов.

24. Основы динамического расчета элементов оборудования. Основные понятия. Свободные, вынужденные, параметрические и автоколебания деталей и узлов оборудования.

25. Определение частоты собственных колебаний системы с несколькими степенями свободы. Расчет на прочность при наличии вибраций. Способы уменьшения вибраций узлов и деталей.

26. Расчет и конструирование автоматов. Структурная схема автомата. Рабочий и холостой ход машины. Технологический, рабочий и кинематический циклы автоматов.

27. Производительность машин-автоматов. Цикловые и внецикловые потери рабочего времени.

28. Способы задания законов движения рабочих органов. Функция положения, передаточные функции.

29. Исполнительные и передаточные механизмы машин. Общие требования. Классификация. Рычажные механизмы, винтовые механизмы, зубчатые механизмы, расчеты механизмов.

30. Механизмы с гибкими звеньями. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов.

31. Кинематическое и силовое замыкание цепи. Выбор способа замыкания.

1.4 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАШИН И АГРЕГАТОВ

32. Экспериментальный и аналитический методы исследования.

33. Основные этапы экспериментального исследования и их характеристика.

34. Понятие о моделировании процессов и аппаратов. Современные математические методы планирования многофакторных экспериментов.

36. Полный факторный эксперимент. Достоинства и недостатки экспериментального метода исследования.

36. Аналитический метод, его значение, основные этапы: математическое описание физического процесса, формулировка условий однозначности. Граничные условия. Достоинства и недостатки аналитического метода.

37. Системный анализ технологических процессов. Синтетический метод исследования. Новейшие представления о подобии, как методе мышления в обобщенных переменных.

1.5 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

38. Система управления качеством как совокупность управляющего объекта и объекта управления.

39. Показатели качества изготовления машин и агрегатов.

40. Качество функционирования изделий. Эксплуатационные показатели.

41. Квалиметрический анализ машин и аппаратов. Количественная оценка технического уровня оборудования дифференциальным и комплексным методами.

42. Технологичность как показатель технического уровня машин и агрегатов. Показатели технологичности.

43. Методы и способы обработки металлов резанием и давлением.

44. Металлорежущие станки и инструмент. Технологические процессы получения заготовок.

45. Технологии литейного производства. Машины и агрегаты металлургических производств.

46. Кузнечно - пресовое и штамповочное оборудование, инструменты и приспособления.

47. Технологическая наследственность.

48. Обеспечение принципов взаимозаменяемости при сборочных операциях.

1.6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И АГРЕГАТОВ

49. Разработка и повышение эффективности методов технического обслуживания, диагностики, ремонтпригодности и технологии ремонта

машин и агрегатов в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации и продления ресурса.

50. Принципы организации оценки технического состояния и ремонтных циклов. Виды и состав технического обслуживания машин и агрегатов.

51. Техническая диагностика. Диагностические параметры. Методы определения предельного состояния деталей машин и агрегатов.

52. Система планово-предупредительных ремонтов машин и агрегатов.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

2.1. Основная литература

1. Автоматизация загрузки прессов штучными заготовками / В.Ф. Прейс и др. М: Машиностроение, 1975. 280 с.
2. Автоматические линии в машиностроении: Справочник. В 3-х т. М: Машиностроение. 1984 -1985. 1200 с.
3. Автоматизация дискретного производства / Б.Е. Бонев, Г.И. Бохачев, И.К.Бояджиев и др.; Под общ. ред. Е.И. Семенова, Л.И. Волчкевича.- М.: Машиностроение, 1987, София: Техника, 1987. 376 с.
4. Автоматическая загрузка технологических машин. Справочник. М: Машиностроение. 1990. 400 с.
5. Автоматические роторные линии // И.А. Клусов и др. М. Машиностроение. 1987. 288 с.
6. Кошкин Л.Н. Роторные и роторно-конвейерные линии : 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1991.- 400 с.
7. Технология машиностроения. В 2-х т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / Под общей ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 564 с.
8. Технология машиностроения. В 2-х т. Т. 2. Производство машин: учебник для вузов / Под общей ред. Г.Н. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 640 с.
8. Технология машиностроения [Текст]: учебник для вузов / Л.В. Лебедев, В.У. Мнацаканян, А.А. Погонин и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 526 с.
9. Черпаков Б.И. Эксплуатация автоматических линий.- М.: Машиностроение. 1990.- 304 с.
10. Фролов К.В. Методы совершенствования машин и современные проблемы машиноведения. – М.: Машиностроение, 1984.- 224 с.
11. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов. – М.: Машиностроение, 1973. – 640 с.

2.2. Дополнительная литература

1. Адлер Ю.П., Грановский М.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1971. - 357 с.
2. Вейц В.Л., Каловский М.З., Кочура А.Е. Динамика управляемых машинных агрегатов. - М.: Машиностроение, 1984. - 351 с.
3. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод. М.: Недра, 1991.
4. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. - М.: Наука, 1973, 254 с.
5. Клюев В.В. Справочник. Неразрушающий контроль и диагностика. - М.: Машиностроение, 1995. - 488 с.
6. Машины и агрегаты металлургических заводов: учеб. для вузов / А.И. Целиков [и др.]. - Т. 1. -М.: Металлургия, 1987.- 438 с.

7. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1.: Учебн. для вузов / С.Т. Антипов [и др.]; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. -М.: Высш. шк., 2001.-703 с.
8. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 2.: Учебн. для вузов / С.Т. Антипов [и др.]; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. - М.: Высш. шк., 2001.- 680 с.
9. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование. - М.: Высш. школа, 1990. - 446 с.
10. Орлов, П.И. Основы конструирования. – В 3-х т.- М.: Машиностроение, 1977. – Т.1.- 623 с.; Т.2.- 574 с.; Т.3.- 357 с.
11. Проников А.С. Надежность машин. - М.: Машиностроение. 1978. – 295 с.
12. Решетов, Д. Н. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1989. – 496 с.
13. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: учебник для ВУЗов. - М.: МГТУ, 2000. – 592 с.
14. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. Теория механизмов и машин. - М.: Высш. шк., 1987.- 495 с.
15. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Н. Веремеевич, С. М. Горбатюк, И. Г. Морозова и [др.] ; под ред. С. М. Горбатюка. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 328 с.

Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания

Шкала оценивания (критерии выставления баллов)			
49 баллов и менее	50-65 баллов	66-84 баллов	85-100 баллов
Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов			
Поступающий: изложил менее 25% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал низкий уровень глубины изложения материала по направлению	Поступающий: изложил от 50% до 75% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал уровень глубины изложения материала по направлению выше среднего	Поступающий изложил от 75% до 100% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал высокий уровень изложения материала по направлению	Поступающий: продемонстрировал владение материалом, как по полноте, так и по глубине полностью соответствующим требованиям федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - владеет системой научных понятий, культурой мышления; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности; умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

Программа обсуждена и рекомендована для вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.5.21 «Машины, агрегаты и технологические процессы» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования (МТиО), протокол № 7 от «04» марта 2022 г.